Panasonic®

SICHERHEITSLICHTVORHANG

SF4C

Schnellanleitung

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1

Sicherheitshinweise

1.1 Zielgruppe

Danke für den Erwerb des Sicherheitslichtvorhangs aus der Serie SF4C. Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, damit eine bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts möglich ist. Heben Sie diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen griffbereit auf.

Beim SF4C handelt es sich um einen Sicherheitslichtvorhang, der dazu dient, Personen vor gefährlichen Maschinenteilen zu schützen, die Unfälle verursachen oder Verletzungen hervorrufen können.

Diese Betriebsanleitung wurde für Mitarbeiter geschrieben, die:

- eine geeignete Schulung absolviert haben und Fachkenntnisse über Sicherheitslichtvorhänge, Sicherheitssysteme und Sicherheitsstandards besitzen.
- für die Einführung des Lichtvorhangs zuständig sind
- ein System entwickeln, in dem der SF4C eingesetzt wird
- Personen, die das SF4C montieren und anschließen
- eine Anlage, in der der SF4C verwendet wird, entwickeln, verwalten oder betreiben

Maschinenkonstrukteur, Monteur, Arbeitgeber und Bedienungspersonal

Maschinenkonstrukteur, Monteur, Arbeitgeber und Bedienungspersonal sind allein dafür verantwortlich, dass alle gesetzlichen Vorschriften in Bezug auf die Montage und die Verwendung eingehalten und alle in der Betriebsanleitung enthaltenen Anleitungen zur Montage und Wartung befolgt werden.

Damit das Produkt bestimmungsgemäß verwendet wird, und Systeme, in die der SF4C integriert wurde, auch anschließend den Sicherheitsvorschriften entsprechen, ist ein hohes Maß an Sorgfalt und Genauigkeit bei der Entwicklung der Applikation, der Montage, Wartung und dem Betrieb notwendig. Für die angemessene Umsetzung sind ausschließlich der Maschinenkonstrukteur, Monteur, Arbeitgeber und das Bedienungspersonal verantwortlich.

Techniker

Der Techniker sollte eine Person sein, die eine entsprechende Ausbildung, umfangreiches Fachwissen und Erfahrung hat und verschiedene Probleme lösen kann, die während der Arbeit auftreten können. Es kann sich dabei um einen Maschinenbauingenieur oder eine für die Montage oder den Betrieb zuständige Fachkraft handeln.

Bedienungspersonal

Das Bedienungspersonal sollte diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen, sich mit dem Inhalt vertraut machen und die erforderlichen Aufgaben so ausführen, wie in diesem Handbuch beschriebenen. Andernfalls kann ein fehlerfreier Betrieb dieses Geräts nicht gewährleistet werden.

Wenn die Sicherheitslichtschranke nicht richtig funktioniert, sollte das Bedienungspersonal dies der verantwortlichen Person mitteilen und die Maschine sofort anhalten. Die Maschine darf erst wieder betrieben werden, wenn die Sicherheitslichtschranke wieder ordnungsgemäß funktioniert.

1.2 Sicherheitshinweise



GEFAHR!

Beachten und befolgen Sie die nachstehenden Sicherheitshinweise, wenn Sie den SF4C montieren und betreiben möchten. Eine Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen, wenn gefährliche Maschinenteile nicht geschützt sind.

- **Verwenden Sie den SF4C nur wie in den technischen Daten vorgesehen. Nehmen Sie auf keinen Fall Änderungen am der Sicherheitslichtvorhang vor, andernfalls kann die Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden, und es kommt zu Fehlfunktionen.**
- **Der SF4C wurde ausschließlich zur industriellen Verwendung entwickelt/hergestellt.**
- **Der SF4C darf nicht in Umgebungen und unter Bedingungen eingesetzt werden, die nicht in diesem Handbuch erwähnt wurden. Wenn sich eine Verwendung in den nachstehend aufgeführten Umgebungen nicht vermeiden lässt, halten Sie mit dem Hersteller Rücksprache**
- **Verwenden Sie den Sicherheitslichtvorhang nicht in Bereichen wie Kernkraftsteuerung, Schienen-, Luftfahrt- und Kraftfahrzeugtechnik, Verbrennungsanlagen, Medizintechnik, Raumfahrtentwicklung usw.**
- **Wenn der Sicherheitslichtvorhang zum Schutz von Personen vor Gefahren durch eine Maschine verwendet wird, muss der Betreiber der Maschine die nationalen und regionalen Sicherheitsrichtlinien und -normen einhalten.**
- **Wenn das vorliegende Produkt mit einer bestimmten Ausstattung verwendet wird, wenden Sie die diesbezüglichen Sicherheitsvorschriften an, um eine korrekte Verwendung, Montage, Betrieb und Wartung zu ermöglichen.**
- **Installieren Sie für die Sicherheitslichtschranke geeignete Schutzvorrichtungen falls Ausfälle, Beschädigungen oder Fehlfunktionen auftreten.**
- **Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob das Gerät korrekt funktioniert und die in den Gerätespezifikationen aufgeführten Funktionen ausführt.**
- **Entsorgen Sie das Gerät als Industrieabfall.**

Umgebung

- **Verwenden Sie kein Mobiltelefon oder Funkgerät in der Nähe des SF4C.**
- **Wenn sich in der Nähe des Sicherheitslichtvorhangs reflektierende Oberflächen befinden, stellen Sie sicher, dass das reflektierende Licht nicht auf den Empfänger trifft. Reflektierendes Licht lässt sich durch Gegenmaßnahmen wie Streichen, Abdecken, Anrauen oder Austauschen**

des Materials der reflektierenden Flächen verhindern. Wird dieser Aspekt nicht ausreichend berücksichtigt, kann der SF4C keine korrekte Erkennung leisten. In der Konsequenz kann dies zu einem Versagen des Schutzmechanismus und zu ernsten Verletzungen bis hin zum Tod führen.

- **Montieren Sie das Gerät nicht in einer der folgenden Umgebungen:**
  - **Bereiche mit starker Interferenz wie z. B. Störstrahlung durch direktes Sonnenlicht**
  - **Bereiche mit hoher Luftfeuchtigkeit, in denen Kondensation auftreten kann**
  - **Bereiche mit korrodierenden oder explosiven Gasen**
  - **Bereiche mit höheren Vibrations- oder Stoßgraden als in den Spezifikationen angegeben**
  - **Bereiche, in denen Kontakt mit Wasser entstehen kann**
  - **Bereiche mit großen Dampf- oder Staubmengen**
  - **Bereiche, in denen der Empfänger des Lichtgitters direkt dem Licht von invertergesteuerten Leuchtstoffröhren ausgesetzt ist.**

Installation

- **Halten Sie immer den ordnungsgemäß berechneten Sicherheitsabstand zwischen diesem Gerät und den gefährlichen Maschinenteilen ein.**
- **Bringen Sie rund um die Maschine zusätzliche Schutzkonstruktionen an, so dass das Bedienungspersonal die gefährlichen Teile der Maschine nur durch das Schutzfeld dieses Geräts erreichen kann.**
- **Montieren Sie den SF4C so, dass ein Körperteil der Bedienungsperson immer im Schutzfeld bleibt, wenn Arbeiten im Gefahrenbereich der Maschine ausgeführt werden.**
- **Montieren Sie das Gerät nicht an Orten, an denen es durch Reflexionen an den Wänden gestört werden kann.**
- **Wenn Sie mehrere Sensorsysteme anbringen, verbinden Sie diese und montieren Sie gegebenenfalls Trennwände, so dass keine gegenseitige Störstrahlung bzw. Interferenz auftritt.**
- **Verwenden Sie keine reflektierende oder rekursiv reflektierende Anordnung.**

Installation der Sicherheitslichtschranke in Anlagen

- **Wenn dieses Gerät im PSDI -Modus verwendet wird, muss ein geeigneter Steuerstromkreis zwischen Gerät und Maschine eingerichtet werden. Detaillierte Informationen finden Sie in den regional oder national gültigen Standards und Normen.**
- **In Japan darf der SF4C nicht als Sicherheitsvorrichtung für Pressmaschinen benutzt werden.**
- **Installieren Sie den SF4C nicht an einer Maschine, die während des Betriebs nicht sofort durch einen Not-Aus-Schalter unterbrochen werden kann.**
- **Der SF4C bietet erst 2 Sekunden nachdem die Spannungsversorgung eingeschaltet wurde Sicherheit. Stellen Sie sicher, dass diese Zeitverzögerung von der Steuereinheit berücksichtigt wird.**

Verdrahtung

- **Schalten Sie den Strom aus, ehe Sie mit der Verdrahtung des Geräts beginnen.**
- **Die elektrische Verdrahtung sollte immer den nationalen elektrischen Richtlinien und Gesetzen entsprechen. Die Verdrahtung sollte von einem Spezialisten mit dem erforderlichen Fachwissen durchgeführt werden.**
- **Verlegen Sie das Sensorkabel nicht zusammen mit Hochspannungsleitungen und legen Sie dieses nicht in dieselbe Kabelschiene.**
- **Die Kabel des Senders oder Empfängers können jeweils bis zu maximal 40,5 m verlängert werden. Beachten Sie ferner: Wenn das Kabel verlängert wird, und eine Muting-Lampe installiert ist, reduziert sich die zulässige Gesamtlänge des Kabels (siehe "Kabelanschluss und Pin-Belegung" auf Seite 31).**
- **Steuern Sie das Gerät nicht über nur einen Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2).**
- **Um sicherzustellen, dass der Ausgang aufgrund eines Erdungsfehlers des Schaltausgangs (OSSD 1, OSSD 2), nicht auf EIN steht, erden Sie das Gerät am PNP-Ausgang (0V-Seite).**

Wartung

- **Wenn das Austauschen von Geräteteilen notwendig ist, verwenden Sie nur Original-Ersatzteile. Wenn Sie Ersatzteile von anderen Herstellern verwenden, kann die Erkennungsleistung des Sicherheitslichtvorhangs eventuell beeinträchtigt werden, was in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.**
- **Das Gerät muss periodisch durch einen Ingenieur mit den erforderlichen Kenntnissen geprüft werden.**
- **Prüfen Sie das Gerät nach der Wartung oder Justierung und vor der Inbetriebnahme anhand des Prüfverfahrens im Kapitel Wartung (siehe Seite 49).**
- **Reinigen Sie das Gerät mit einem sauberen Tuch. Verwenden Sie dazu keine Lösungsmittel wie Verdünner.**

Sonstiges

- **Nehmen Sie auf keinen Fall Änderungen an diesem Gerät vor. In diesem Fall kann die Erkennungsleistung des SF4C beeinträchtigt werden, was in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.**
- **Verwenden Sie dieses Gerät nicht, um Objekte zu erkennen, die über dem Schutzfeld liegen.**
- **Verwenden Sie dieses Gerät nicht, um transparente Objekte oder Objekte, die kleiner als das angegebene kleinste zu detektierende Objekt sind, zu erkennen.**

1.2.1 Relevante Normen und Richtlinien

Dieses Gerät wurde gemäß den folgenden Normen und Richtlinien entwickelt:

- EU Maschinenrichtlinie 98/37/EC, EU Maschinenrichtlinie 2006/42/EC, EMV-Richtlinie 2004/108/EC
- EN 61496-1 (Typ 4), EN 55011
- EN 61496-1/2 (Typ 4), ISO 13849-1:2006 (Kategorie 4, Ple), IEC 61508-1 bis 7 (SIL 62061)
- JIS B 9704-1/2 (Typ 4), JIS B 9705-1 (ISO 13849-1) (Kategorie 4), JIS C 0508-1 bis 7 (SIL3)
- UL 61496-1/2 (Typ 4), UL 508, UL 1998 (Klasse 2), CSA 61496-1 / 2 (Typ 4), CSA C22.2 Nr.14
- OSHA 1910.212, OSHA 19 10.217(C), ANSI B11.1 bis B11.19, ANSI/RIA 15.06, ANSI/ISA S84.01 (SIL3)



◆ **Hinweis**

- **Die Konformität mit JIS, OSHA und ANSI dieses Geräts wurde von uns überprüft.**
- **: Dieses Gerät ist konform mit der EMV-Richtlinie und der Maschinenrichtlinie. Das CE-Zeichen gibt an, dass dieses Produkt mit der EMV-Richtlinie konform ist.**
- 

: Dieses Gerät wurde vom TÜV Süd zertifiziert.
- **: Das Prüfzeichen C-CL US gibt die Konformität sowohl mit den Anforderungen Kanadas als auch der USA an.**
- **Wenn Sie dieses Gerät an anderen als den oben angegebenen (siehe Seite 7) Standorten einsetzen möchten, stellen Sie zunächst sicher, dass es den jeweils geltenden regionalen oder nationalen Normen und Richtlinien entspricht.**

Kapitel 2

Verpackungsinhalt

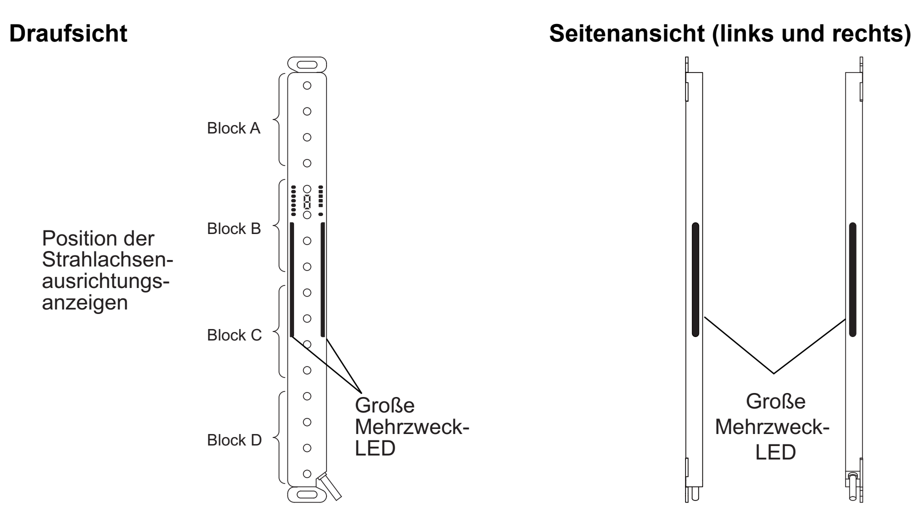
2.1 Verpackungsinhalt

Kontrollspalte	Anzahl	Packungsinhalt
□	1 Stück	Nach der Strahlachsenausrichtung von Sender und Empfänger
□	1 Stück	Prüfstab SF4C-F□ : SF4C-TR14 (∅14mm) SF4C-H□: SF4C-TR25(∅25m)
□	1 Stück	Eine Kurzanleitung kann aus dem Internet heruntergeladen werden
□	1 Stück	CD-ROM (Bedienungsanleitung: PDF-Format)

Kapitel 3

Funktionsbeschreibung

3.1 Funktionsweise des Displays



Die Beschreibung in eckigen Klammern [ ] wird auf dem Sensor angezeigt.

Sender		
Funktion	**Beschreibung**	
Große Mehrzweck-LED (Hinweis 1)	Leuchtet rot, wenn der Eingang der großen Mehrzweck-LED EIN ist. Leuchtet grün, wenn der Eingang der großen Mehrzweck-LED EIN ist. Wenn der Eingang AUS ist, erscheint keine Farbanzeige. Mit dem optional erhältlichen Handy-Controller können Sie weitere Einstellungen vornehmen.	
Lichtempfangsintensität (Grün/Orange) [STB]		Leuchtet grün, wenn der Lichtempfang stabil ist. Leuchtet orange, wenn der Lichtempfang instabil ist. Schaltet AUS, wenn das Licht blockiert ist. (Hinweis 2)
Strahlachsenausrich-tungsanzeige (Grün/Rot) [EMPFANG]	A	Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet. Wenn der obere Sensorblock (A) Licht empfängt: rote LED leuchtet. Wenn das einzelne, oberste Sensorelement Licht empfängt: rote LED blinkt.
	B	Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet. Wenn der mittlere, obere Sensorblock (B) Licht empfängt: rote LED leuchtet.
	C	Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet. Wenn der mittlere, untere Sensorblock (C) Licht empfängt: rote LED leuchtet.
	D	Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet. Wenn der untere Sensorblock (D) Licht empfängt: rote LED leuchtet. Wenn das unterste Sensorelement Licht empfängt: rote LED blinkt.
Betriebsanzeige [OSSD 1/2] **(Hinweis 3)**		Leuchtet im Sensorbetrieb wie folgt (OSSD 1/2): Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne

Sender		
Funktion	**Beschreibung**	
		LED leuchtet. Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status AUS ist: rote LED leuchtet.
Fehlercode (Rot)		Wenn im Sensor ein Fehler auftritt: LED leuchtet oder blinkt
Betriebsstörungs-anzeige [FAULT] (Gelb)		Wenn das Gerät gesperrt ist, werden die Fehlernummern hier angezeigt.
PNP-Anzeige [PNP] (Gelb)		Wenn der PNP-Ausgang gesetzt ist: LED leuchtet
NPN-Ausgang [NPN] (Orange)		Wenn der NPN-Ausgang gesetzt ist: LED leuchtet
Testeingang [TEST] (Orange)		Leuchtet, wenn der Testeingang aktiv ist. Schaltet AUS, wenn der Testeingang inaktiv ist.
Sicherheitseingang 1 [S1] (Orange)		Leuchtet, wenn der Sicherheitseingang 1 aktiv ist. Schaltet AUS, wenn der Sicherheitseingang 1 inaktiv ist.
Sicherheitseingang 2 [S2] (Orange)		Leuchtet, wenn der Sicherheitseingang 2 aktiv ist. Schaltet AUS, wenn der Sicherheitseingang 2 inaktiv ist.

Die Beschreibung in eckigen Klammern [ ] wird auf dem Sensor angezeigt.

Empfänger		
Funktion	**Beschreibung**	
Große Mehrzweck-LED (Hinweis 1)	Leuchtet rot, wenn der Eingang der großen Mehrzweck-LED aktiv ist. Leuchtet grün, wenn der Eingang der großen Mehrzweck-LED aktiv ist. Schaltet AUS, wenn der Testeingang inaktiv ist.	
Lichtempfangsin-tensitätanzeige (Grün /Orange) [STB]		Leuchtet grün, wenn der Lichtempfang stabil ist. Leuchtet orange, wenn der Lichtempfang instabil ist. Schaltet AUS, wenn das Licht blockiert ist. (Hinweis 2)
Strahlachsenaus-richtung (Grün/Rot) [RECEPTION]	A	Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet. Wenn der obere Sensorblock (A) Licht empfängt: rote LED leuchtet. Wenn das oberste Sensorelement Licht empfängt: rote LED blinkt.
	B	Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet. Wenn der mittlere, obere Sensorblock (B) Licht empfängt: rote LED leuchtet.
	C	Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet. Wenn der mittlere, untere Sensorbereich (C) Licht empfängt: rote LED leuchtet.
	D	Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet. Wenn der untere Sensorblock Licht empfängt: rote LED leuchtet. Wenn das unterste Sensorblock (D) Licht empfängt: rote LED blinkt.
OSSD-Anzeige (Grün/Rot), (Hinweis 3)		Leuchtet im Sensorbetrieb wie folgt (OSSD 1/2): Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: grüne LED leuchtet. Wenn der Schaltausgang (OSSD 1/2) im Status EIN ist: rote LED leuchtet.
Betriebsstörung [FAULT] (Gelb)		Wenn im Sensor ein Fehler auftritt: LED leuchtet oder blinkt
Fehlercode (Rot)		Wenn das Gerät gesperrt ist, werden die Fehlernummern hier angezeigt.
PNP-Anzeige [PNP] (Orange)		Wenn der PNP-Ausgang gesetzt ist: LED leuchtet
NPN-Ausgang [NPN] (Orange)		Wenn der NPN-Ausgang gesetzt ist: LED leuchtet
Funktionseinstellung (Orange)		Blinkt wenn der Handy-Controller verbunden ist. Leuchtet, wenn der Ausblendfunktion aktiv ist. (Hinweis 4)
Verriegelungstatus [INTERLOCK] (Gelb)		Leuchtet, wenn der Verriegelungseingang aktiv ist. Schaltet AUS, wenn der Verriegelseingang inaktiv ist.
Muting-Eingang 1: (Orange) [MU1]		Leuchtet, wenn der Muting-Eingang 1 aktiv ist. Schaltet AUS, wenn der Muting-Eingang 1 inaktiv ist.
Muting-Eingang 2 (Orange) [MU2]		Leuchtet, wenn der Muting-Eingang 2 aktiv ist. Schaltet AUS, wenn der Muting-Eingang 2 inaktiv ist.



◆ **Hinweis**

1. **Beim SF4C-F□ befindet sich die rote Digitalanzeige an einer anderen Position als beim SF4C-H□ (siehe nachstehendes Bild). Ferner ist die Digitalanzeige nicht in den SF4C-F15□ eingebaut.**



2. **Der Betrieb der großen Mehrzweck-LED (leuchtet, blinkt oder schaltet auf AUS) lässt sich mit dem Handy Controller (optional) einstellen.**

3. **Der Status "Strahl unterbrochen" bezieht sich auf eine Situation, in der sich ein Hindernis im Schutzfeld befindet.**

4. **Die Farbe der Betriebsanzeige ändert sich je nach Status (EIN/AUS) des Schaltausgangs (OSSD 1/2). Neben der zugehörigen LED ist die Aufschrift "OSSD" am Sensor zu sehen.**

5. **Die Ausblendfunktion kann mit dem optional erhältlichen Handy Controller SFC-HC eingestellt werden.**

6. **Der Schwellwert, an dem der Schaltausgang (OSSD 1/2) von AUS zu EIN wechselt, liegt bei "100% Lichtempfangsleistung".**

Kapitel 4

Anordnung der Sensoren

4.1 Anordnung der Sensoren

Wenn die Verdrahtung geprüft, oder das System vor dem Hinzufügen weiterer Geräte ausprobiert werden soll, ordnen Sie zwei oder mehr Sender-/Empfängerpaare gegenüber an, ohne zwischen ihnen eine Reihen- oder Parallelschaltung einzurichten. Führen Sie dann einen Funktionstest aus.



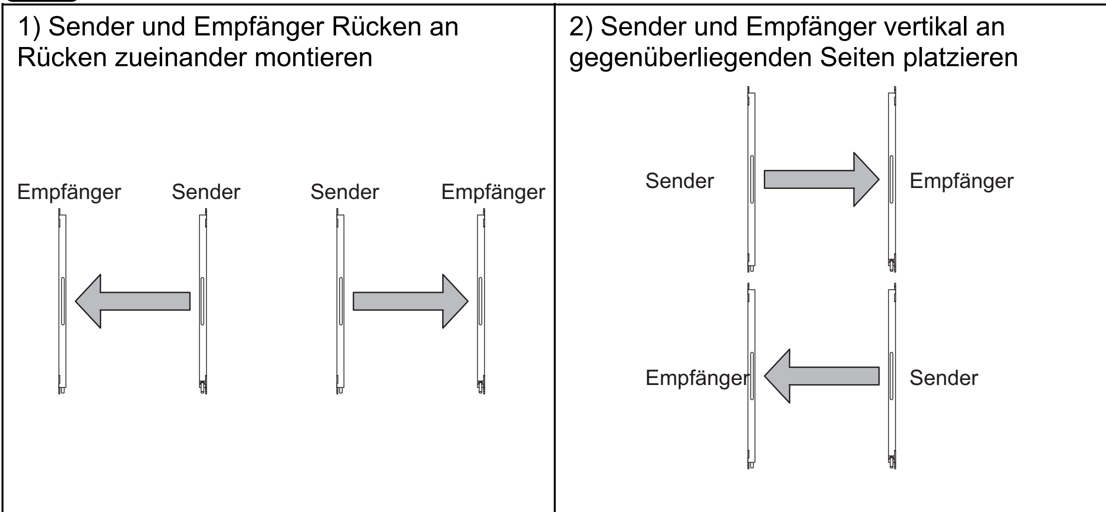
GEFAHR!

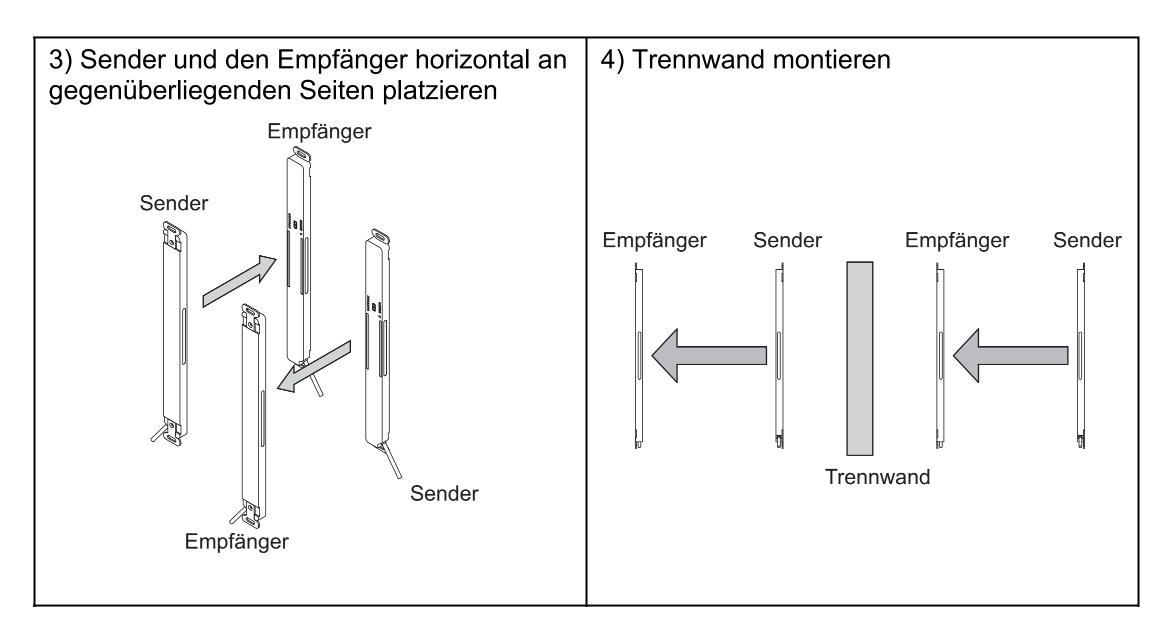
Die nachstehenden Beispiele zur Sensoranordnung dienen als Anschauungsmaterial. Machen Sie sich mit diesen Anordnungen vertraut, eher Sie die Sensoren installieren. Eine falsche Anordnung der Sensoren kann Fehlfunktionen hervorrufen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.

Wenn das Gerät paarweise mehrmals montiert werden soll, ordnen Sie die Geräte so an, dass keine gegenseitige Störstrahlung auftritt. Interferenzen und dadurch entstehende Fehlfunktionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.



◆ BEISPIEL







◆ **Hinweis**

Die obigen Abbildungen sind lediglich Beispiele für die Anordnung der Sensoren. Falls Sie Fragen oder Probleme bei der Sensoranordnung haben, wenden Sie sich bitte an unsere zuständige Geschäftsstelle.

Kapitel 5

Montage

5.1 Standardmontagewinkel befestigen

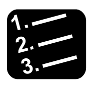
Ehe Sie mit der Montage des Geräts beginnen, lesen Sie die nachstehenden Hinweise sorgfältig durch.



◆ **Hinweis**

- **Biegen Sie die Kabel dieses Geräts nicht gewaltsam. Wird das Kabel großen Belastungen ausgesetzt, können die Drahtadern brechen.**
- **Der minimale Biegeradius des Kabels beträgt 6mm. Montieren Sie den Sensor entsprechend.**
- **Montieren Sie Sender und Empfänger auf derselben Höhe und parallel zueinander. Der effektive Strahlaustrittswinkel dieses Geräts beträgt bei einer Reichweite über 3m maximal ±2,5°.**
- **Wenn nicht anders angegeben, wird sowohl für den Sender als auch für den Empfänger folgendes Montageverfahren angewendet. Informationen zur korrekten Anbringung der Bohrlöcher, siehe die Abmessungsdiagramme.**

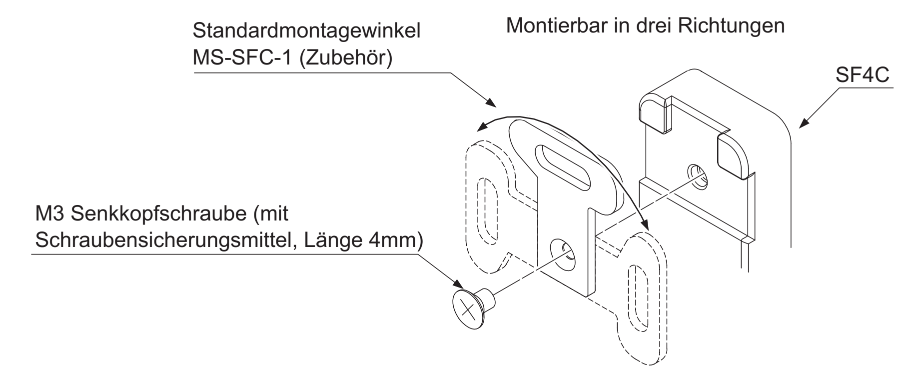
Wenn nicht anders angegeben, wird sowohl für den Sender als auch für den Empfänger dasselbe Montageverfahren angewendet. Die Richtung des Standardmontagewinkels MS-SFC-1 (Zubehör), der am Sicherheitslichtvorhang angebracht ist, lässt sich nach Bedarf an die Montageposition des Geräts anpassen.



◆ **Vorgehensweise**

1. Die M3 Senkkopfschraube (mit Schraubensicherungsmittel, Länge 4mm) an der Rückseite des Geräts lösen
2. Montagewinkel so drehen, dass er der Montagerichtung von Sender und Empfänger entspricht
3. M3 Senkkopfschraube festziehen

   Das Anzugsdrehmoment sollte maximal 0,3N•m sein.



4. Standardmontagewinkel mit zwei Innensechskantschrauben (M5) an der Montageoberfläche befestigen

Kapitel 6

Verdrahtung

6.1 Verdrahtung



GEFAHR!

Schalten Sie den Strom aus, ehe Sie mit der Verdrahtung des Geräts beginnen.

Die elektrische Verdrahtung sollte immer den nationalen elektrischen Richtlinien und Gesetzen entsprechen. Die Verdrahtung sollte von Technikern ausgeführt werden, die über das erforderliche elektrische Fachwissen verfügen.

Verlegen Sie das Sensorkabel nicht zusammen mit Hochspannungsleitungen und legen Sie dieses nicht in dieselbe Kabelschiene.

Verbinden Sie die Maschine oder den Rahmen, auf dem der Sensor montiert ist, mit der Geräteerde. Andernfalls kann es aufgrund von Störstrahlungen zu ernsthaften oder tödlichen Verletzungen kommen.

Die Verdrahtung sollte in einem Metallgehäuse vorgenommen werden, das mit dem Rahmenerdungsanschluss verbunden ist.

Ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen, um das System vor gefährlichen Erdungsfehlern zu schützen. Wird dieser Aspekt vernachlässigt, kann ein Versagen des Schutzmechanismus zu ernsten Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Erden Sie die 0V-Seite (PNP-Ausgang), um sicherzustellen, dass der Ausgang aufgrund eines Erdungsfehlers am Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) nicht versehentlich auf EIN gesetzt wird.

Wenn dieses Produkt in einer Region eingesetzt wird, die das koreanische S-Prüfzeichen erfordert, stellen Sie sicher, dass die 0V-Seite (PNP-Ausgang) geerdet ist.

Isolieren Sie die Enden der nicht verwendeten Kabel.

Verwenden Sie ein Sicherheitsrelais oder einen äquivalenten Regelkreis für das letztschaltende Gerät (FSD).

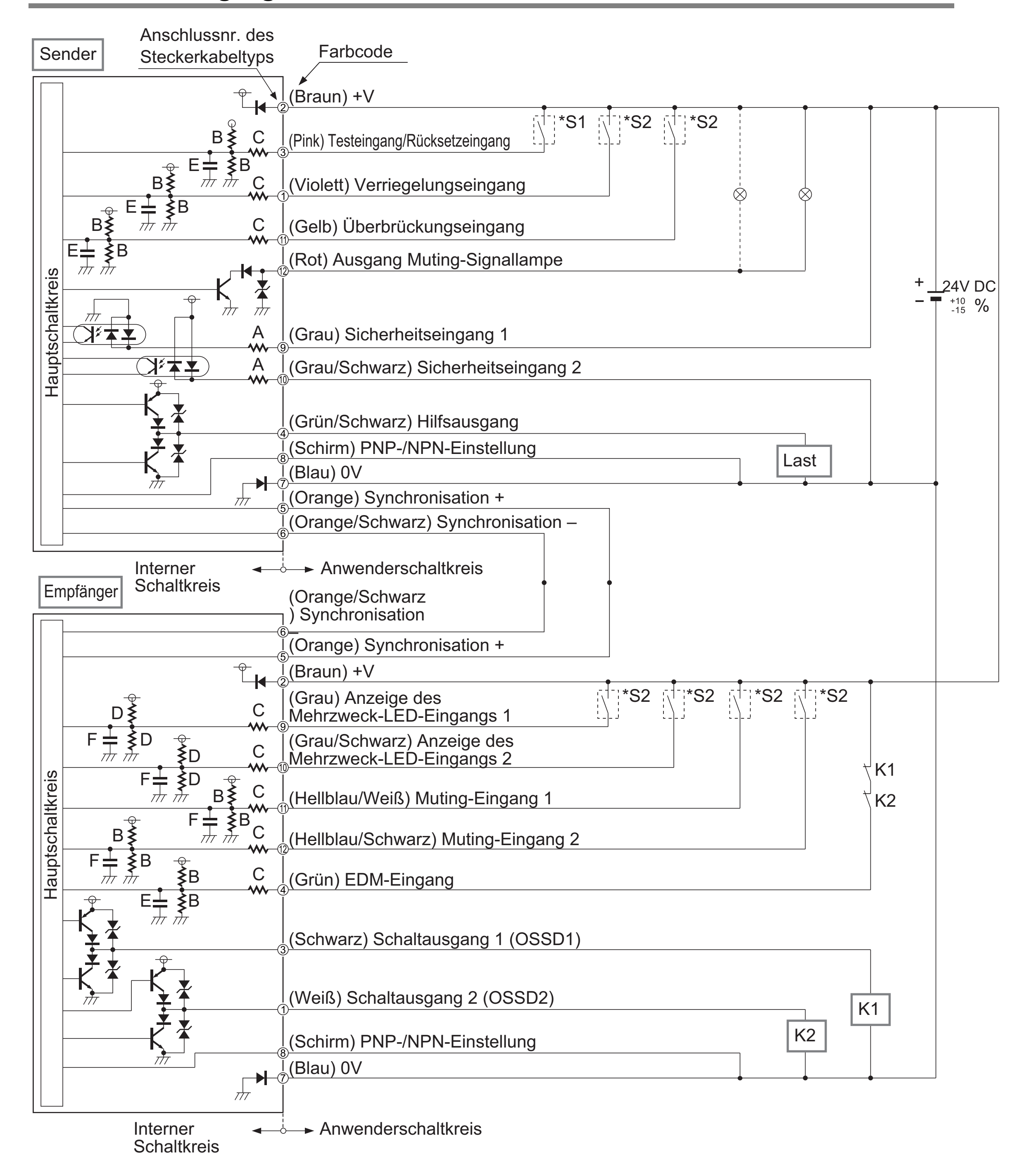



◆ **VORSICHT**

- **Schalten Sie den Strom aus, ehe Sie mit der Verdrahtung des Sicherheitslichtvorhangs beginnen.**
- **Die elektrische Verdrahtung sollte immer den nationalen elektrischen Richtlinien und Gesetzen entsprechen. Die Verdrahtung sollte von einem Spezialisten mit dem erforderlichen Fachwissen durchgeführt werden.**

- **Verlegen Sie das Sensorkabel nicht zusammen mit Hochspannungsleitungen und legen Sie dieses nicht in dieselbe Kabelschiene.**
- **Die Kabel des Senders oder Empfängers können jeweils bis zu maximal 40,5 m verlängert werden. Beachten Sie ferner: Wenn das Kabel verlängert wird, und eine Muting-Lampe installiert ist, reduziert sich die zulässige Gesamtlänge des Kabels (siehe "Kabelanschluss und Pin-Belegung" auf Seite 31).**
- **Steuern Sie das Gerät nicht über nur einen Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2).**
- **Um sicherzustellen, dass der Ausgang aufgrund eines Erdungsfehlers des Schaltausgangs (OSSD 1, OSSD 2), nicht auf EIN steht, erden Sie das Gerät am PNP-Ausgang (0V-Seite).**

6.1.1 PNP-Ausgang





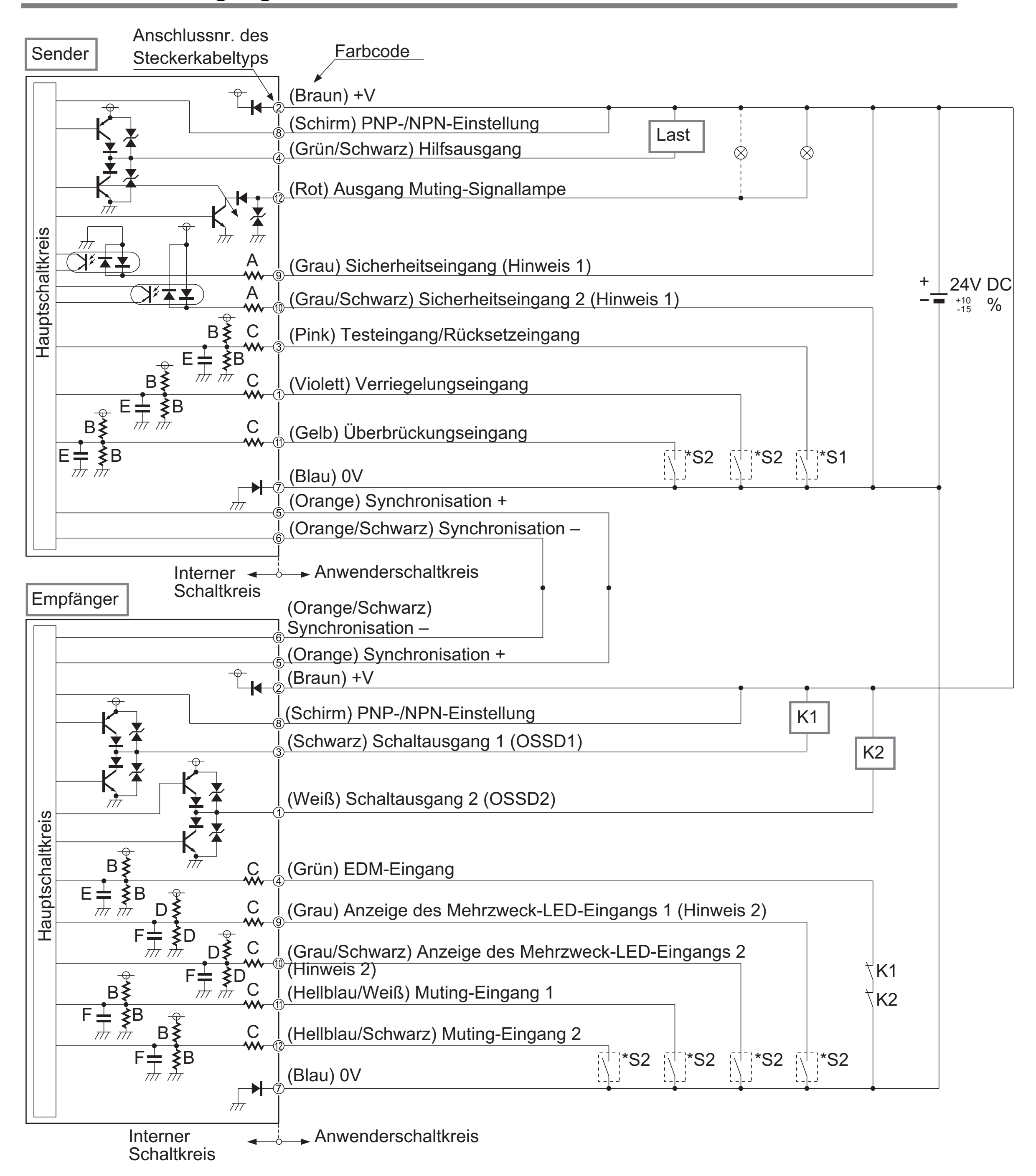
◆ **Hinweis**

- **Die große Mehrzweck-LED leuchtet rot, wenn der Eingang 1 (grau) der Mehrzweck-LED an +V angeschlossen ist; sie leuchtet grün, wenn der Eingang 2 (grau/schwarz) an +V angeschlossen ist.**

Symbole im Schaltplan		
Schalter S1	• Testeingang/Rücksetzeingang	Wenn manuelles Zurücksetzen aktiviert ist: • Vs bis Vs - 3,5V (Laststrom: maximal 5mA): AUS • Offen: EIN Wenn automatisches Zurücksetzen aktiviert ist: • Vs bis Vs - 3,5V (Laststrom: maximal 5mA): EIN • Offen: AUS
Schalter S2	• Verriegelungseingang, Überbrückungseingang, Eingang 1/2 der großen Mehrzweck-LED, Muting-Eingang 1/2, EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	• Vs bis Vs - 3,5 V (Laststrom: maximal 5mA): EIN • Offen: AUS
K1, K2	Externes Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt)	
Widerstand A	3kΩ	
Widerstand B	6,8Ω	
Widerstand C	470Ω	
Widerstand D	47kΩ	
Kapazität E Kapazität F	0,47μF 0,1μF	

Vs = Angewendete Versorgungsspannung

6.1.2 NPN-Ausgang





◆ **Hinweis**

- **Die große Mehrzweck-LED leuchtet rot, wenn der Eingang 1 (grau) der Mehrzweck-LED an +0 angeschlossen ist; sie leuchtet grün, wenn der Eingang 2 (grau/schwarz) an 0V angeschlossen ist.**

Symbole im Schaltplan		
Schalter S1	• Testeingang/Rücksetzeingang	Wenn manuelles Zurücksetzen aktiviert ist: • Vs bis Vs - 2,5V (Eingangsstrom: maximal 5mA): AUS • Offen: EIN Wenn automatisches Zurücksetzen aktiviert ist: • Vs bis Vs - 2,5V (Eingangsstrom: maximal 5mA): EIN • Offen: AUS
Schalter S2	• Verriegelungseingang, Überbrückungseingang, Eingang 1/2 der großen Mehrzweck-LED, Muting-Eingang 1/2, EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	• Vs bis Vs - 2,5 V (Eingangsstrom: maximal 5mA): EIN • Offen: AUS
K1, K2	Externes Gerät (zwangsgeführtes Relais oder Magnetkontakt)	
Widerstand A	3kΩ	
Widerstand B	6,8kΩ	
Widerstand C	470Ω	
Widerstand D	47kΩ	
Kapazität E Kapazität F	0,47µF 0,1µF	

Vs = Angewendete Versorgungsspannung

6.1.3 Kabelanschluss und Pin-Belegung

Verbinden Sie das Anschlusskabel (mit einem Stecker an einem oder beiden Enden) mit dem Steckerkabeltyp des SF4C (Sender und Empfänger) entsprechend der Kundenapplikation und der nachstehenden Pin-Belegung.

Falls Sie anstelle des Steckerkabeltyps den Kabeltyp des SF4C (Sender und Empfänger) benutzen, verdrahten Sie die Kabel entsprechend der Kundenapplikation und der nachstehenden Pin-Belegung.



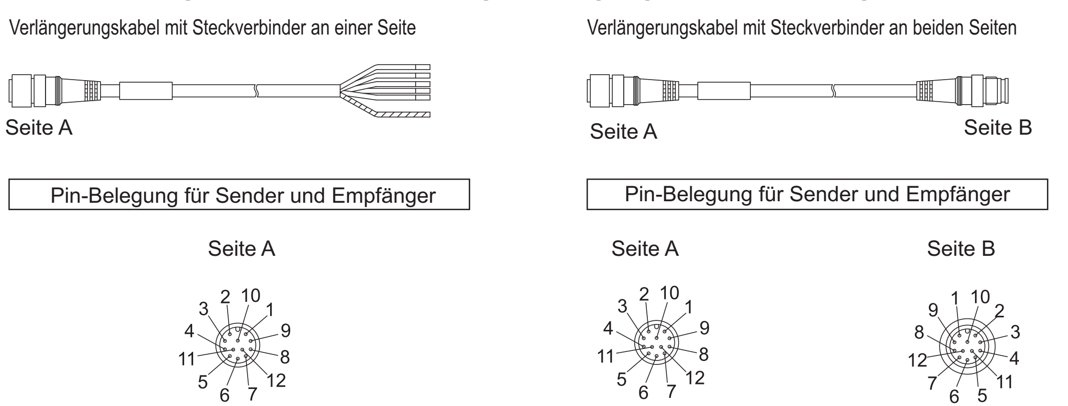
GEFAHR!

Wenn Sie ein Kabel verwenden, das länger ist als in der nachfolgenden Tabelle angegeben, kann dies zu Fehlfunktionen und in der Folge sogar zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.



◆ **Hinweis**

- **Wenn Sie das Kabel verlängern möchten, verwenden Sie das exklusiv dafür vorgesehene Verlängerungskabel mit einer maximalen Gesamtlänge von 40,5m (je pro Sender und Empfänger). Eine Verlängerung auf über 40,5m kann Fehlfunktionen verursachen, was in der Folge zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.**
- **Wenn Sie eine Muting-Lampe verwenden, darf die gesamte Kabellänge 30,5m (pro Sender und Empfänger) nicht überschreiten.**
- **Wenn das Synchronisationskabel mit einem anderen als dem Spezialkabel verlängert wird, verwenden Sie eine abgeschirmte, verdrillte 2-Draht-Leitung mit 0,2mm^2 oder mehr.**
- **Wird das Gerät gemäß dem koreanischen S-Prüfzeichen verwendet, darf das angeschlossene Spannungsversorgungskabel nicht länger als 10m sein.**



Pin-Belegung an der A- und B-Seite

	Kabel-/ Steckverbinderfarbe	Pin-Nr.	Drahtfarbe	Beschreibung
Sender	Grau/Grau	1	Violett	Verriegelungseinstellung
		2	Braun	+V
		3	Rosa	Testeingang/Rücksetzeingang
		4	Grün/Schwarz	Hilfsausgang
		5	Orange	Synchronisation +
		6	Orange/Schwarz	Synchronisation –
		7	Blau	0V

	Kabel-/ Steckverbinderfarbe	Pin-Nr.	Drahtfarbe	Beschreibung
		8	(Schirm)	Ausgangspolarität (NPN/PNP)
		9	Grau	Sicherheitseingang 1
		10	Grau / Schwarz	Sicherheitseingang 2
		11	Gelb	Überbrückungseingang
		12	Rot	Ausgang Muting-Signallampe
Empfänger	Grau (mit schwarzem Streifen)/Schwarz	1	Weiß	Steuerausgang 2 (OSSD 2)
		2	Braun	+V
		3	Schwarz	Steuerausgang 1 (OSSD 1)
		4	Grün	EDM-Eingang
		5	Orange	Synchronisation +
		6	Orange/Schwarz	Synchronisation –
		7	Blau	0V
		8	(Schirm)	Ausgangspolarität
		9	Grau	Anzeige des Mehrzweck-LED-Eingangs 1
		10	Grau/Schwarz	Anzeige des Mehrzweck-LED-Eingangs 2
		11	Blau/Weiß	Muting-Eingang 1
		12	Blau/Schwarz	Muting-Eingang 2



◆ **Hinweis**

Die Steckverbinder unterscheiden sich anhand ihrer Farbe wie folgt:

- **Steckverbinder für Sender: Grau**
- **Steckverbinder für Empfänger: Schwarz**

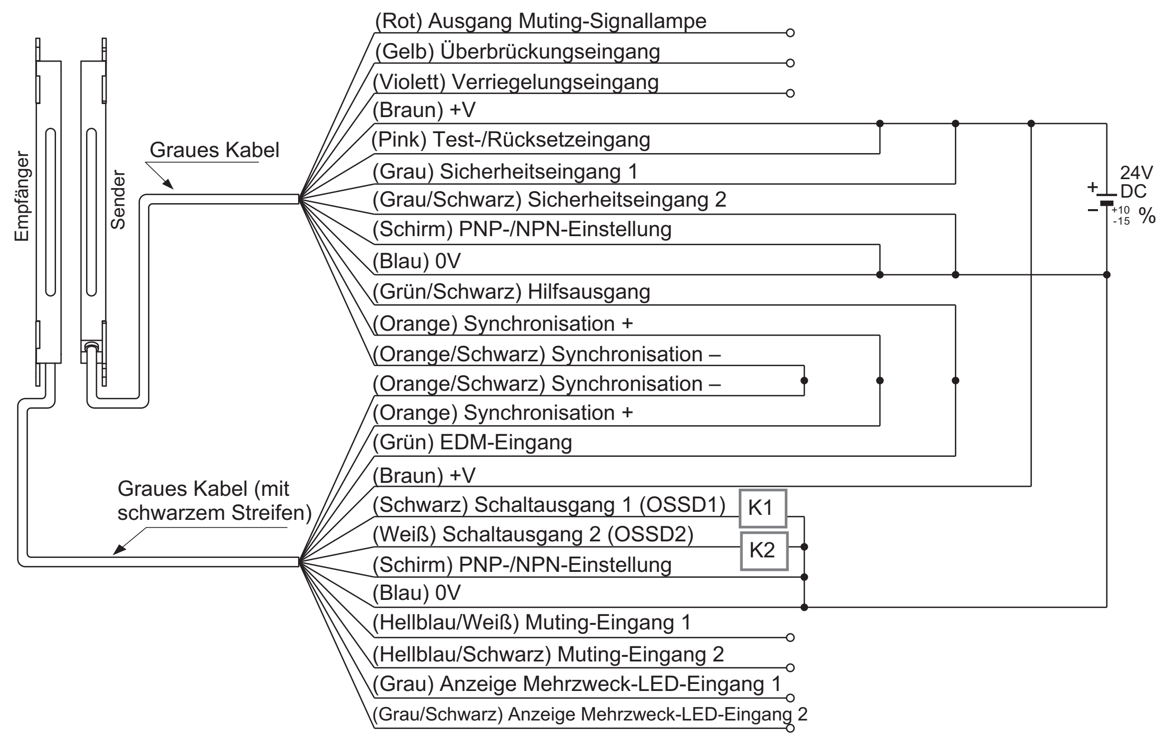
6.1.4 Grundlagen der Verdrahtung

Nachstehend wird die allgemeine Konfiguration für einander gegenüberliegende Sender und Empfänger beschrieben. Der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) wird in den Status AUS gesetzt, wenn der Strahl unterbrochen ist. Er wird automatisch in den Status EIN gesetzt, sobald der Lichtstrahl empfangen wird.

Der Hilfsausgang (gelb-grün/schwarz) muss mit der externen Überwachungsfunktion (gelb-grün) verbunden werden.

Funktion	Einstellung
Verriegelungsfunktion	Inaktiv (Automatisches Zurücksetzen)
EDM-Eingang (externe Sicherheitsüberwachungsfunktion)	Inaktiv
Hilfsausgang	Nicht verfügbar

Verdrahtung mit PNP-Ausgang



Verdrahtung mit NPN-Ausgang

Empfänger
Sender
Graues Kabel
Graues Kabel (mit schwarzem Streifen)
(Rot) Ausgang Muting-Signallampe
(Gelb) Überbrückungseingang
(Violett) Verriegelungseingang
(Braun) +V
(Schirm) PNP-/NPN-Einstellung
(Grau) Sicherheitseingang 1
(Pink) Testeingang/Rücksetzeingang
(Grau/Schwarz) Sicherheitseingang 2
(Blau) 0V
(Grün/Schwarz) Hilfsausgang
(Orange) Synchronisation +
(Orange/Schwarz) Synchronisation –
(Orange/Schwarz) Synchronisation –
(Orange) Synchronisation +
(Grün) EDM-Eingang
(Braun) +V
(Schwarz) Schaltausgang 1 (OSSD1)
(Weiß) Schaltausgang 2 (OSSD2)
(Schirm) PNP-/NPN-Einstellung
(Blau) 0V
(Hellblau/Weiß) Muting-Eingang 1
(Hellblau/Schwarz) Muting-Eingang 2
(Grau) Anzeige Mehrzweck-LED-Eingang 1
(Grau/Schwarz) Anzeige Mehrzweck-LED-Eingang 2
K1
K2
24V
DC
+10
-15
%

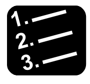
Kapitel 7

Strahlachsenausrichtung

7.1 Strahlachsenausrichtung

Je nach verwendetem Montagewinkel (MS-SFC-1 oder MS-SFC3) erfolgt die Ausrichtung der Strahlachsen in anderer Form. Führen Sie eine der beiden nachstehenden Vorgehensweisen aus, je nachdem, welchen Montagewinkel Sie benutzen. Zur Ausrichtung der Strahlachsen führen Sie folgende Vorgehensweise aus:

Für MS-SFC-3:

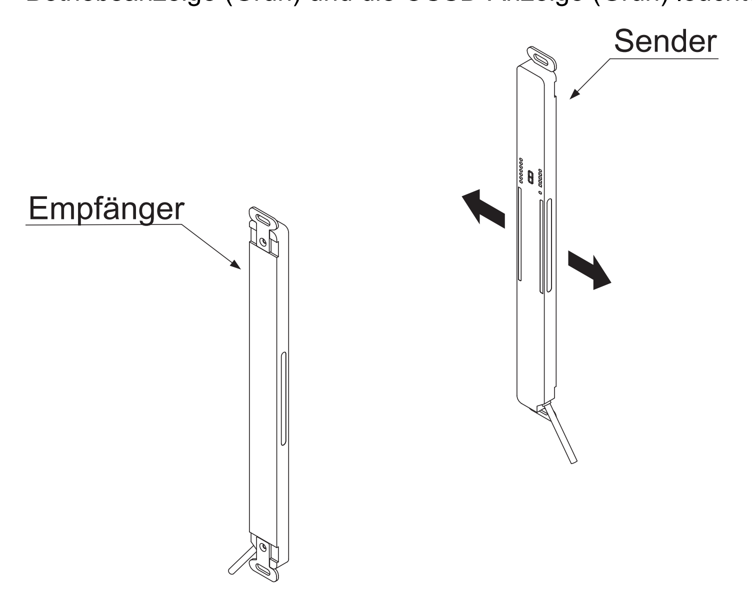


◆ **Vorgehensweise**

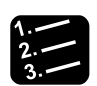
1. Stromversorgungseinheit dieses Geräts einschalten
2. Prüfen, ob die Fehlercodeanzeige (Rot) und die Betriebsstörungsanzeige (Gelb) des Senders und Empfängers ausgeschaltet sind

   Wenn die Fehlercodeanzeige (Rot) oder die Betriebsstörungsanzeige (Gelb) leuchten oder blinken, informieren Sie sich im Kapitel Fehlerbehebung (siehe Seite 53) und setzen Sie das verantwortliche Wartungspersonal davon in Kenntnis.
3. Wenn der Standardmontagewinkel MS-SFC-1 (Zubehör) verwendet wird, Innensechskantschrauben (M5), die die Standardmontagewinkel MS-SFC-1 fixieren, lösen.
4. Sender vertikal und horizontal versetzen, um den optimalen Bereich für den Lichtempfang mit Hilfe der Anzeige für die Strahlunterbrechung (Rot) zu bestimmen.
5. Sender in der Mitte dieses Bereichs befestigen
6. Strahlachsenausrichtung für den Empfänger ebenso ausführen wie unter Punkt 4 beschrieben.
7. Standardmontagewinkel MS-SFC-1 mit der zugehörigen Innensechskantschraube (M5) befestigen

8. Nochmals prüfen, ob die Strahlachsenausrichtungsanzeigen (Grün) im Anzeigebereich des Senders und Empfängers leuchten, und ob die Betriebsanzeige (Grün) und die OSSD-Anzeige (Grün) leuchten



Für MS-SFC-3 und MS-SFC-4:



◆ Vorgehensweise

1. Stromversorgungseinheit dieses Geräts einschalten

2. Prüfen, ob die Fehlercodeanzeige (Rot) und die Betriebsstörungsanzeige (Gelb) des Senders und Empfängers ausgeschaltet sind

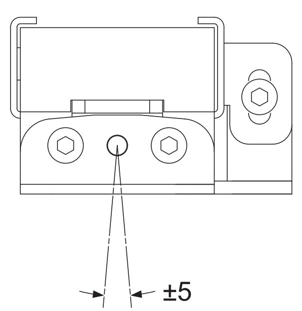
   Wenn die Fehlercodeanzeige (Rot) oder die Betriebsstörungsanzeige (Gelb) leuchten oder blinken, informieren Sie sich im Kapitel Fehlerbehebung (siehe Seite 53) und setzen Sie das verantwortliche Wartungspersonal davon in Kenntnis.

3. Im Fall des multifunktionalen Montagewinkels MS-SFC-3 (optionales Zubehör) die vier Innensechskantschrauben (M3, Länge: 5mm) lösen, die den multifunktionalen Montagewinkel fixieren

4. Wenn zudem auch der multifunktionale Zwischenhalterungswinkel MS-SFC-4 (optionales Zubehör) benutzt wird, die Innensechskantschraube (M3, Länge: 5mm) für die Strahlachsenausrichtung der multifunktionalen Zwischenhalterung lösen

5. Sender und Empfänger justieren, so dass die Strahlachsenausrichtungsanzeigen am Sender und Empfänger leuchten

Der Sender und der Empfänger lassen sich in Schritten von ±5 Grad anpassen.



6. Nach der Ausrichtung, die Innensechskantschrauben für die Strahlachsenausrichtung des multifunktionalen Montagewinkels MS-SFC-3 festziehen

   Das Anzugsdrehmoment sollte maximal 2N·m sein.

7. Die Innensechskantschraube der Zwischenhalterung MS-SFC-4 (M3 festziehen, Länge: 5 mm)

8. Nochmals prüfen, ob die Strahlachsenausrichtungsanzeigen (Grün) im Anzeigebereich des Senders und Empfängers leuchten, und ob die Betriebsanzeige (Grün) und die OSSD-Anzeige (Grün) leuchten



◆ REFERENZ

Die Anzeige für die Strahlachsen-Ausrichtung zeigt den Empfangsstatus jedes einzelnen Empfängerbereichs an. Der Empfänger ist in vier Blöcke unterteilt. Der Block A (D) auf der Anzeige für die Strahlachsen-Ausrichtung zeigt an, ob das Licht an der oberen (unteren) Strahlachse empfangen wird oder nicht. Zum Beispiel: Ein Lichtvorhang, der insgesamt 16 Strahlachsen besitzt, hat 4 Strahlachsen pro Block (d.h. 16/4=4). Wenn der oberste (unterste) Strahl empfangen wird, blinkt das A (D) auf der Anzeige für die Strahlachsen-Ausrichtung rot. Die nachstehende Abbildung zeigt ein Beispiel mit 16 Strahlachsen.

Nur der Strahl am oberen Ende wird empfangen

3 Strahlen einschließlich des Strahls am oberen Ende werden empfangen

4 Strahlen im oberen Block werden empfangen

3 Strahlen ausschließlich des Strahls am oberen Ende werden empfangen

Lichtempfang

Licht unterbrochen

A B C D

Symbole ● : Empfangen

○ : Unterbrochen

: Blinkt

: Leuchtet

Leuchtet nicht

Wenn alle vier Strahlen in allen 4 Blöcken empfangen werden, leuchtet die Strahlachsenausrichtungsanzeige rot. Wenn die Strahlen der entsprechenden Blöcke empfangen werden, leuchten die zu den einzelnen Blöcken gehörenden Anzeigen jeweils rot. Wenn alle Strahlen empfangen werden und der Schaltausgang (OSSD1/2) in den Zustand EIN wechselt, leuchten alle vier Anzeigen der Strahlachsenausrichtungsanzeige grün. Weitere Informationen zum Testen des Betriebs.

Kapitel 8

Betriebsanzeige

8.1 Normalbetrieb

Nachstehend wird der Status der Anzeigen am Sender und Empfänger während des Normalbetriebs erläutert.

Anzeigesymbol	Beschreibung
	Rote LED blinkt
	Rote LED leuchtet
	Orange LED leuchtet
	Grüne LED leuchtet
	Schaltet aus

Empfangs status	Anzeigen		Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2)
	Sender	Empfänger	
Alle Strahlen empfangen	FAULT, PNP, NPN, TEST, S1, S2, STB, A, B, C, D, EMPFANG, OSSD	FAULT, PNP, NPN, FUNCTION, INTERLOCK, MU1, MU2, STB, A, B, C, D, EMPFANG, OSSD	EIN
Ein oder mehrere Strahlen unter-brochen	FAULT, PNP, NPN, TEST, S1, S2, STB, A, B, C, D, EMPFANG, OSSD	FAULT, PNP, NPN, FUNCTION, INTERLOCK, MU1, MU2, STB, A, B, C, D, EMPFANG, OSSD	AUS
Oberster Strahl unter-brochen	FAULT, PNP, NPN, TEST, S1, S2, STB, A, B, C, D, EMPFANG, OSSD	FAULT, PNP, NPN, FUNCTION, INTERLOCK, MU1, MU2, STB, A, B, C, D, EMPFANG, OSSD	AUS
Unterster Strahl unter-brochen	FAULT, PNP, NPN, TEST, S1, S2, STB, A, B, C, D, RECEPTION, OSSD	FAULT, PNP, NPN, FUNCTION, INTERLOCK, MU1, MU2, STB, A, B, C, D, EMPFANG, OSSD	AUS

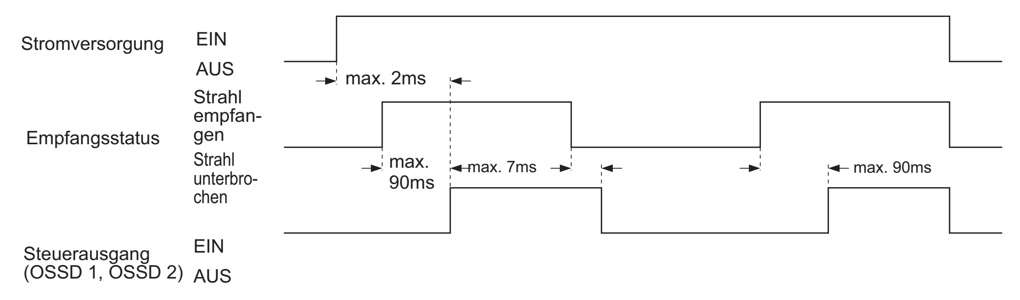


◆ **Hinweis**

1. **Beim SF4C-F□ befindet sich die rote Digitalanzeige an einer anderen Position als beim SF4C-H□ (siehe nachstehendes Bild). Ferner ist die Digitalanzeige nicht in den SF4C-F15□ eingebaut.**



2. **Die vorstehenden Statusanzeigen für Sender-/Empfänger gelten für einen aktiven PNP-Ausgang. Bei einem aktiven NPN-Ausgang leuchtet die NPN-Anzeige orange.**



Zeitdiagramm



◆ **Hinweis**

1. **Die Abbildung zeigt den Status der Anzeigen am Sender und Empfänger während des Betriebs bei Verwendung eines PNP-Ausgangs. Wenn Sie einen NPN-Ausgang verwenden, leuchtet die NPN-Anzeige orange.**

2. **Die Farbe der Betriebsanzeige ändert sich je nach Status (EIN/AUS) des Steuerausgangs (OSSD 1, OSSD 2). Neben der zugehörigen LED ist die Aufschrift "OSSD" am Sicherheitslichtvorhang zu sehen.**

8.2 Fehlerhafter Betrieb

Wenn ein Sensorfehler erkannt wird, schalten die Schaltausgänge (OSSD 1, OSSD 2) auf AUS. Dann leuchtet die Fehlercodeanzeige (rot) am Empfänger und die Betriebsstörungsanzeige (gelb) am Sender und Empfänger leuchtet oder blinkt.

- Wenn ein Fehler am Sender auftritt, wird der Sender gesperrt, d.h. er sendet kein Licht mehr, und der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) schaltet in den Status AUS.
- Wenn ein Fehler am Empfänger auftritt, wird der Empfänger gesperrt, und der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) schaltet auf AUS. Ferner blinkt die Anzeige für den Testeingang (orange) des Senders.

Anzeigesymbol	Beschreibung
	Blinkt gelb
	Orange LED leuchtet
	Grüne LED leuchtet
	Schaltet aus

Einstell-vorgang	Anzeigen		Schalt-ausgang (OSSD 1, OSSD 2)
	Sender	Empfänger	
Normalbetrieb (Hinweis 1, 2)	FAULT PNP NPN TEST S1 S2 STB A B C D OSSD EMPFANG	FAULT PNP NPN FUNCTION INTERLOCK MU1 MU2 STB A B C D OSSD EMPFANG	EIN
Fehlerstatus (Hinweis 1, 2)	FAULT PNP NPN TEST S1 S2 STB A B C D OSSD EMPFANG	FAULT PNP NPN FUNCTION INTERLOCK MU1 MU2 STB A B C D OSSD EMPFANG	AUS



◆ **Hinweis**

1. **Die Abbildung zeigt den Status der Anzeigen am Sender und Empfänger während des Betriebs bei Verwendung eines PNP-Ausgangs. Wenn Sie einen NPN-Ausgang verwenden, leuchtet die NPN-Anzeige orange.**

2. **Die Farbe der Betriebsanzeige ändert sich je nach Status (EIN/AUS) des Steuerausgangs (OSSD 1, OSSD 2). Neben der zugehörigen LED ist die Aufschrift "OSSD" am Sicherheitslichtvorhang zu sehen.**

3. **Um die Fehlerquelle zu entfernen (siehe Seite 53).**

4. **Beim SF4C-F□ befindet sich die rote Digitalanzeige an einer anderen Position als beim SF4C-H□ (siehe nachstehendes Bild). Ferner ist die Digitalanzeige nicht in den SF4C-F15□ eingebaut.**



5. **Die vorstehenden Statusanzeigen für Sender-/Empfänger gelten für einen aktiven PNP-Ausgang. Bei einem aktiven NPN-Ausgang leuchtet die NPN-Anzeige orange.**

Kapitel 9

Funktionen

9.1 Verfügbare Funktionen

Die Sicherheitslichtvorhänge der Serie SF4C bieten folgenden Funktionsumfang:

- Selbstdiagnose
- Verriegelung
- Testeingang
- Sicherheitseingang
- Große Mehrzweck-LED
- Hilfsausgang schalten (kein Sicherheitsausgang)
- Externe Überwachungsfunktion
- Muting
- Überbrückung
- Handy Controller SFC-HC (optional)

Nähere Informationen zu den Funktionen des Geräts finden Sie im Internet und auf der beiliegenden CD-ROM.

Kapitel 10

Wartung

10.1 Checkliste (tägliche Inspektion)

Wenn die Verdrahtung geprüft werden soll oder das System vor dem Hinzufügen weiterer Geräte ausprobiert werden soll, ordnen Sie zwei oder mehr Sender-/Empfängerpaare gegenüber an, ohne zwischen ihnen eine Reihen- oder Parallelschaltung einzurichten. Führen Sie dann einen Funktionstest aus.



GEFAHR!

Sehen Sie sich die untenstehenden Beispiele zur Sensoranordnung an und machen Sie sich mit ihnen vertraut, bevor Sie die Sensoren anbringen. Eine falsche Anordnung der Sensoren kann Fehlfunktionen hervorrufen, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.

Wenn der SF4C paarweise mehrmals montiert werden soll, ordnen Sie die Geräte so an, dass keine gegenseitige Störstrahlung auftritt. Interferenzen und dadurch entstehende Fehlfunktionen können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Kontrollspalte	Prüfschritt
☐	Gefährliche Maschinenteile sind ausschließlich durch das Schutzfeld des SF4C erreichbar.
☐	Mindestens ein Körperteil der Bedienungsperson bleibt immer im Schutzfeld, wenn Arbeiten im Gefahrenbereich der Maschine ausgeführt werden.
☐	Der berechnete Sicherheitsabstand wurde bei der Montage eingehalten oder überschritten.
☐	Die Schutzgehäuse oder Schutzkonstruktion ist nicht beschädigt.
☐	Die Kabel sind nicht defekt, geknickt oder beschädigt.
☐	Die dazugehörigen Steckverbinder sind fest zusammengesteckt.
☐	Die Lichtsendefläche ist nicht verschmutzt oder zerkratzt.
☐	Der Prüfstab ist nicht verformt oder beschädigt.
☐	Die Betriebsanzeige (Grün) des Senders und die OSSD-Anzeige (Grün) des Empfängers leuchten, wenn kein Objekt im Schutzfeld vorhanden ist. Der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) befindet sich im Status EIN. Nun kann die Auswirkung von Störsignalen untersucht werden. Wenn Störstrahlung den Betrieb beeinflusst, muss die Ursache beseitigt werden. Führen Sie die Prüfung anschließend erneut durch.
☐	Der Prüfstab (SF4C-F□: Ø14mm, SF4-H□: Ø25mm) kann mit einer Geschwindigkeit von 1.600mm/s bewegt werden und wird an drei Positionen erkannt: • Direkt vor dem Sender (A), • Zwischen Sender und Empfänger (B)

	• Direkt vor dem Empfänger (C). Die OSSD-Anzeige (rot) des Empfängers und die Betriebsanzeige (rot) des Senders leuchtet, so lange der Teststab im Schutzfeld von Bereich (A) bis Bereich (C) vorhanden ist. Prüfstab Empfänger (C) Sender (B) (A)
☐	Die Maschine ist in Betrieb und die gefährlichen Maschinenteile funktionieren normal, wenn sich kein Objekt im Schutzfeld befindet.
☐	Wenn die Maschine in Betrieb ist, halten die gefährlichen Teile sofort an, wenn der Prüfstab (SF4C-F□: Ø14mm, SF4-H□: Ø25mm) an einer der drei Positionen in das Schutzfeld gebracht wird: direkt vor dem Sender (A), in der Mitte zwischen Sender und Empfänger (B) und direkt vor dem Empfänger (C).
☐	Die gefährlichen Teile der Maschine stehen still, so lange die Teststange im Schutzfeld ist.
☐	Die gefährlichen Maschinenteile stehen sofort still, wenn die Stromversorgung des Lichtvorhangs ausgeschaltet wird.
☐	Der Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2) muss auf AUS schalten, wenn der Testeingang/Rücksetzeingang (rosa) offen ist (für das manuelle Zurücksetzen: angeschlossen an 0V, +V). Nun kann die Auswirkung von Störsignalen untersucht werden. Wenn Störstrahlung den Betrieb beeinflusst, muss die Ursache beseitigt werden. Führen Sie die Prüfung anschließend erneut durch.
☐	Prüfen Sie den korrekten Betrieb der Muting-Funktion, ehe Sie diese verwenden. Prüfen Sie ferner den Status der Muting-Signallampe (Sauberkeit, Helligkeit etc.)

10.2 Prüfliste für periodische Inspektion (halbjährlich)



GEFAHR!

Prüfen Sie vor dem Betrieb folgende Punkte und vergewissern Sie sich, dass kein Fehler an der Lichtschranke auftritt. Der Betrieb des Geräts kann ohne vorherige Inspektion oder unter nicht zulässigen Bedingungen zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Kontroll-spalte	Prüfschritt
☐	Die Konstruktionsweise der Maschine behindert die angebrachten Sicherheitsmechanismen zum Anhalten der Maschine nicht.
☐	An der Steuerung der Maschine wurden keine Änderungen vorgenommen, welche die Sicherheitsmechanismen behindern.
☐	Die Ausgangssignale des Sensors werden korrekt erkannt.
☐	Das Gerät ist fehlerfrei verdrahtet.
☐	Die gesamte Ansprechzeit der kompletten Maschine ist gleich oder kleiner als der berechnete Wert.
☐	Die Anzahl der Betriebszyklen (Zeit) der Teile mit begrenzter Lebensdauer (Relais, usw.) ist kleiner als ihre Nennbetriebszyklen (Zeit).
☐	Die Schrauben und/oder Steckverbinder des Geräts haben sich nicht gelöst.
☐	Es wurde keine weitere Störlichtquelle und kein reflektierendes Objekt in die Nähe des Sensors angebracht.

Kapitel 11

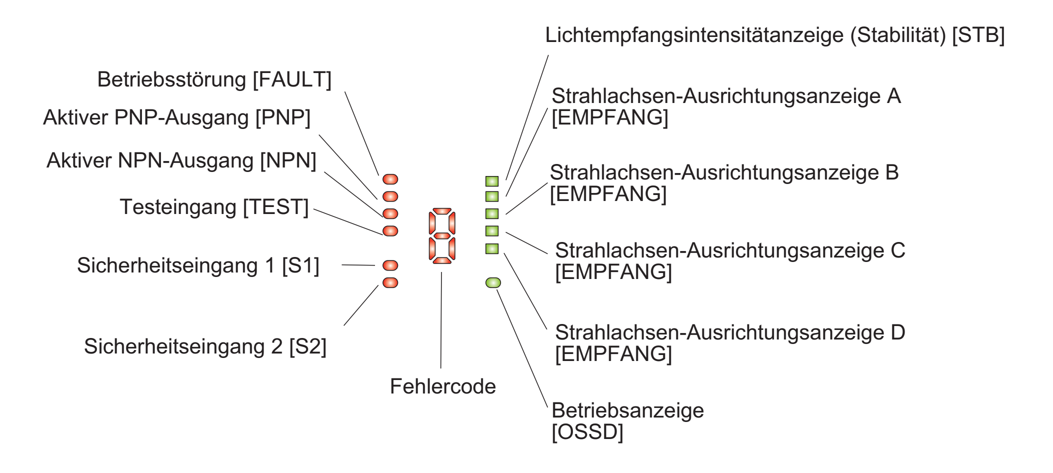
Fehlerbehebung

11.1 Fehlerbehebung am Sender

Wenn ein Problem auftritt, prüfen Sie zunächst die folgenden Punkte:

- Prüfen Sie die Verdrahtung.
- Prüfen Sie die Versorgungsspannung und die Kapazität der Spannungsversorgung.
- Wenn Sie die oben genannten Prüfungen ausgeführt haben, und der SF4C immer noch nicht normal funktioniert, wenden Sie sich an Ihr zuständiges Vertriebsbüro.

11.1.1 Anzeigebereich des Senders



11.1.2 Anzeigen leuchten nicht

Ursache	Behebung
Keine Stromzufuhr.	Vergewissern Sie sich, dass die Kapazität der Stromversorgung ausreichend ist. Schließen Sie die Spannungsversorgung richtig an.
Versorgungsspannung liegt außerhalb des angegebenen Bereichs.	Sorgen Sie für eine korrekte Versorgungsspannung.
Der Steckverbinder ist nicht richtig angeschlossen.	Schließen Sie den Steckverbinder richtig an.

11.1.3 Betriebsstörungsanzeige (gelb) leuchtet oder blinkt

Fehler	Ursache	Behebung
[Fehlercodeanzeige: 0] *Beim* SF4C-F15-□ *leuchtet die Fehleranzeige orange.* Fehler in den Einstellungsdaten des SF4C	Die Störstrahlung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Lichtvorhangs.
	Interner Fehler	Tauschen Sie den Sensor aus.
[Fehlercodeanzeige: 1] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) einmal.* Anzahl der Strahlachsen	Interner Fehler	Ordnen Sie jeweils nur Sender- und Empfängerpaare des gleichen Typs an, das heißt Sender und Empfänger müssen über dieselbe Anzahl an Strahlachsen verfügen.
[Fehlercodeanzeige: 3] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) dreimal.* Systemfehler zwischen Sender und Empfänger	Es wurden verschiedene Sender- und Empfängertypen angeschlossen	Bitte kontaktieren Sie Ihr Vertriebsbüro.
[Fehlercodeanzeige: 4] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) viermal.* Fehler der Verriegelungseinstellung	Die Spannungs-versorgung für den Verriegelungseingang (Violett) oder den Test-/Rücksetzeingang (Rosa) ist nicht stabil.	Verdrahten Sie den Verriegelungseingang (Violett) und Test-/Eingang (Rosa) korrekt. Nähere Informationen "Verdrahtung" auf Seite 26.
[Fehlercodeanzeige: 5] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) fünfmal.* Querschluss am Sicherheitseingang	Der Sicherheitseingang 1 (Grau) oder der Sicherheitseingang 2 (Grau/Schwarz) sind mit 0V/+V kurzgeschlossen	Verdrahten Sie den Sicherheitseingang 1 (Grau) oder den Sicherheitseingang 2 (Grau/Schwarz) korrekt. Stellen Sie sicher, dass am Sicherheitskontaktpunkt kein Schaden entstanden ist.
[Fehlercodeanzeige: 6] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) sechsmal.* Verdrahtungsfehler der Ausgangspolarität (Schirmleiter)	• Der Draht für die Ausgangspolarität (Schirmleiter) ist gebrochen oder mit anderen Ein-/-Ausgängen kurzgeschlossen. • Die Verdrahtung der Ausgangspolarität (Schirmleiter) des Senders/Empfängers ist nicht korrekt.	Verdrahten Sie die Ausgangspolarität (Schirmleiter) korrekt. (0V: PNP-Ausgang, +V: NPN-Ausgang)
[Fehlercodeanzeige: 7] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) siebenmal.* Fehler am Sicherheitseingang	Der Sicherheitseingang 1 (Grau) oder der Sicherheitseingang 2 (Grau/Schwarz) ist nicht korrekt verdrahtet.	Verdrahten Sie den Sicherheitseingang 1 (Grau) oder den Sicherheitseingang 2 (Grau/Schwarz) korrekt. Nähere Informationen, "Verdrahtung" auf Seite 26 und.

<table>
<tr><th>Fehler</th><th>Ursache</th><th>Behebung</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>[Fehlercodeanzeige: 8]
Beim SF4C-F15-□ blinkt die Fehleranzeige (gelb) achtmal.
Fehler in der Versorgungsspannung</td><td>Die angegebene Spannung wird nicht geliefert.</td><td>Überprüfen Sie die Verdrahtung, die Spannungsversorgung und die Kapazität der Spannungsversorgung.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">[Fehlercodeanzeige: 9]
Beim SF4C-F15-□ blinkt die Fehleranzeige (gelb) neunmal.
Fehler der Muting-Signallampe</td><td>Ausgang der Muting-Signallampe mit +V oder 0V kurzgeschlossen.</td><td rowspan="3">Verdrahten Sie die Muting-Signallampe korrekt, nähere Informationen "Verdrahtung" auf Seite 26.
Der aktuelle Wert sollte im angegebenen Bereich für die Muting-Signallampe liegen.</td></tr>
<tr><td>Der Ausgang der Muting-Signallampe ist mit anderen Ein-/Ausgängen kurzgeschlossen.</td></tr>
<tr><td>Am Ausgang der Muting-Signallampe ist der Strom/die Leistung zu hoch.</td></tr>
<tr><td>Der Einstellungsdraht für die Ausgangspolarität (Schirmleiter) und die Muting-Signallampe (Rot) sind nicht korrekt verdrahtet.</td><td>Verdrahten Sie die Ausgangspolarität (Schirmleiter) korrekt. (0V: PNP-Ausgang, +V: NPN-Ausgang)
Verdrahten Sie den Ausgang der Muting-Signallampe (Rot) bis +V.
Nähere Informationen. "Verdrahtung" auf Seite 26</td></tr>
<tr><td>Fehler im Ausgangsstromkreis</td><td>Der Ausgangsstromkreis ist beschädigt. Tauschen Sie den Sensor aus.</td></tr>
<tr><td>[Fehlercodeanzeige: F]
Beim SF4C-F15-□ blinkt die Fehleranzeige (gelb) mehr als zehnmal.
Störeffekte, gestörte Stromversorgung oder Fehler des internen Stromkreises</td><td>Es liegen Störeffekte vor.
Der interne Stromkreis ist unterbrochen.</td><td>Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Sensors. Wenn der Fehler nicht behoben werden kann, nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Vertriebsbüro auf.</td></tr>
<tr><td>[Fehlercodeanzeige: r]
Beim SF4C-F15-□ blinkt die Fehleranzeige (gelb) 31mal.
Fehler am Empfänger</td><td>Der Empfänger befindet sich im Verriegelungsstatus.</td><td>Prüfen Sie die Fehleranzeige (Gelb) des Empfängers.</td></tr>
</table>

11.1.4 Einstellungsanzeige leuchtet (ausgenommen SF4C-F15)

Bei folgenden Problemen kann die Fehlercodeanzeige C leuchten:

Fehler	Ursache	Behebung
Fehler am Synchronisationskabel	Synchronisationskabel ist kurzgeschlossen oder nicht angeschlossen.	Schließen Sie das Synchronisationskabel korrekt an.
Fehler am Empfänger		Prüfen Sie, ob der Empfänger korrekt funktioniert.

11.1.5 Testeingangsanzeige (orange) leuchtet

Fehler	Ursache	Behebung
Der Testeingang des SF4C ist aktiv. (Gerätefehler oder Verriegelungsfehler)	Fehlercodeanzeige (Gelb) leuchtet oder blinkt.	Überprüfen Sie die zum jeweiligen Fehlercode gehörenden Ursachen.
	Der Test-/Rücksetzeingang (Rosa) ist bei der Wahl des automatischen Zurücksetzens geöffnet.	Verdrahten Sie den Testeingang/Rücksetzeingang (Rosa) mit 0V oder +V "Verdrahtung" auf Seite 26.
	Der Test-/Rücksetzeingang ist an +V oder 0V angeschlossen, wenn das manuelle Rücksetzen aktiviert wird.	Öffnen Sie den Testeingang/Rücksetzeingang "Verdrahtung" auf Seite 26.

11.1.6 Alle Anzeigen für die Strahlachsenausrichtung leuchten (red)

Fehler	Ursache	Behebung
Alle Anzeigen für die Strahlachsenausrichtung leuchten (rot)	Ein Strahlkanal empfängt Licht, obwohl die feste Ausblendfunktion aktiv ist.	Schalten Sie die Spannungsversorgung ein, nachdem Sie den Installationszustand geprüft haben.
	Der Sicherheitseingang 1 (grau) und 2 (grau/schwarz) ist nicht verdrahtet.	Verdrahten Sie beide Sicherheitseingänge korrekt.

11.1.7 Betriebsanzeige leuchtet dauerhaft rot

Wenn die Betriebsanzeige dauerhaft rot leuchtet, bedeutet dies, dass kein Licht empfangen wird.

Ursache	Behebung
Die Strahlachsen sind nicht korrekt ausgerichtet.	Richten Sie die Strahlkanäle korrekt aus, insbesondere die oberen und unteren Enden zwischen Sender und Empfänger.

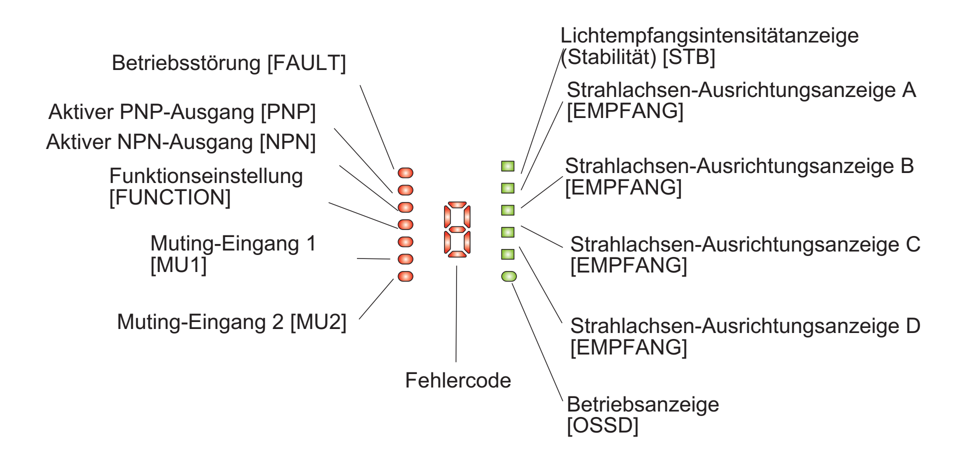
11.2 Fehlerbehebung am Empfänger

Wenn ein Problem auftritt, prüfen Sie zunächst die folgenden Punkte:

- Prüfen Sie die Verdrahtung.
- Prüfen Sie die Versorgungsspannung und die Kapazität der Spannungsversorgung.
- Wenn Sie die oben genannten Prüfungen ausgeführt haben, und das Gerät immer noch nicht normal funktioniert, wenden Sie sich an Ihr zuständiges Vertriebsbüro.

11.2.1 Anzeigebereich des Empfängers

Anzeigebereich des Empfängers



11.2.2 Anzeigen leuchten nicht

Ursache	Behebung
Keine Stromzufuhr.	Vergewissern Sie sich, dass die Kapazität der Stromversorgung ausreichend ist. Schließen Sie die Spannungsversorgung richtig an.
Versorgungsspannung liegt außerhalb des angegebenen Bereichs.	Sorgen Sie für eine korrekte Versorgungsspannung.
Der Steckverbinder ist nicht richtig angeschlossen.	Schließen Sie den Steckverbinder richtig an.

11.2.3 Betriebsstörungsanzeige (gelb) leuchtet oder blinkt

Fehler	Ursache	Behebung
[Fehlercodeanzeige: 0] *Beim* SF4C-F15-□ *leuchtet die*	Die Störstrahlung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.	Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Lichtvorhangs.

Fehler	Ursache	Behebung
Fehleranzeige orange. Fehler in den Einstellungsdaten des SF4C	Interner Fehler	Tauschen Sie den Sensor aus.
[Fehlercodeanzeige: 1] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) einmal.* Anzahl der Strahlachsen	Interner Fehler	Ordnen Sie jeweils nur Sender- und Empfängerpaare des gleichen Typs an, das heißt Sender und Empfänger müssen über dieselbe Anzahl an Strahlachsen verfügen.
[Fehlercodeanzeige: 3] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) dreimal.* Systemfehler zwischen Sender und Empfänger	Es wurden verschiedene Sender- und Empfängertypen angeschlossen	Das Sender- und Empfängersystem sind nicht identisch.
[Fehlercodeanzeige: 4] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) viermal.* Fehler durch Störlicht	Externes Licht oder Licht von einem anderen Modell tritt ein.	Wenn die Spannungsversorgung angeschaltet ist, sollten Sie verhindern, dass der Empfänger Fremdlicht empfängt, wenn das Licht von anderen Modellen "Anordnung der Sensoren" auf Seite 20 herrührt.
[Fehlercodeanzeige: 5, 9] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) fünf oder neunmal.* Fehler am Schaltausgang (OSSD1, OSSD2)	Schaltausgang 1 (OSSD 1) (Schwarz) oder Schaltausgang 2 (OSSD 2) (Weiß) sind kurzgeschlossen.	Verdrahten Sie den Schaltausgang 1 (OSSD 1) (Schwarz) und den Schaltausgang 2 (OSSD 2) (Weiß) korrekt. Der aktuelle Wert für die Schaltausgänge sollte innerhalb des angegebenen Bereichs "Verdrahtung" auf Seite 26 liegen.
	Der Schaltausgang 1 (OSSD 1) (Schwarz) oder der Schaltausgang 2 (OSSD 2) (Weiß) ist nicht korrekt verdrahtet oder an andere Ein-/Ausgangsdrähte angeschlossen.	
	Am Schaltausgang 1 (OSSD 1) (Schwarz) oder am Schaltausgang 2 (OSSD 2) (Weiß) ist zu starker Strom angelegt.	
	Die Ausgangspolarität (Schirmleiter) und/oder der Schaltausgang 2 (OSSD 2) (OSSD 2) (Weiß) ist nicht korrekt verdrahtet.	Verdrahten Sie die Ausgangspolarität (Schirmleiter) korrekt. (0V: PNP, +V: NPN-Ausgang)
	Fehler im Ausgangsstromkreis.	Der Ausgangsstromkreis ist beschädigt. Tauschen Sie den Sensor aus.
[Fehlercodeanzeige: 6] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) sechsmal.* Der Verdrahtungsfehler der Ausgangspolarität (Schirmleiter)	• Der Draht für die Ausgangspolarität (Schirmleiter) ist gebrochen oder mit anderen Ein-/Ausgängen kurzgeschlossen. • Die Verdrahtung der Ausgangspolarität (Schirmleiter) des Senders/Empfängers ist nicht korrekt.	Verdrahten Sie die Ausgangspolarität (Schirmleiter) korrekt. (0V: PNP-Ausgang, +V: NPN-Ausgang)
[Fehlercodeanzeige: 7] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) siebenmal.* Externer Gerätefehler	Wenn ein Sicherheitsrelais verwendet wird: Relaiskontakt ist verschweißt.	Tauschen Sie das Relais aus.
	Wenn ein Sicherheitsrelais verwendet wird: Die Ansprechzeit des Relais ist zu langsam.	Tauschen Sie das Relais aus und sorgen Sie für die richtige Ansprechzeit. Die Ansprechzeit kann mit dem Handy-Controller SFC-HC

Fehler	Ursache		Behebung
			(optionales Zubehör) eingestellt werden.
		Kontaktpunkt "b" des Relais ist nicht verdrahtet.	Verdrahten Sie den Kontaktpunkt korrekt.
	Wenn die externe Überwachungsfunktion nicht aktiv ist	Der Hilfsausgang (Gelb-grün/Schwarz) und der externe Überwachungseingang (Gelb-grün) sind nicht verdrahtet.	Verdrahten Sie den Hilfsausgang (Gelb-grün/Schwarz) und den EDM-Eingang (Gelb-grün).
		Die Verdrahtung des Hilfsausgangs funktioniert nicht richtig.	Überprüfen Sie, ob sich die Verdrahtung des Hilfsausgangs gelöst hat oder dieser kurzgeschlossen ist. Stellen Sie mit dem Handy-Controller SFC-HC (optionales Zubehör) die Werkseinstellung (Modus 0) wieder her.
[Fehlercodeanzeige: 8] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) achtmal.* Fehler in der Versorgungsspannung	Die angegebene Spannung wird nicht geliefert.		Überprüfen Sie die Verdrahtung, die Spannungsversorgung und die Kapazität der Spannungsversorgung.
[Fehlercodeanzeige: E] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) 31mal.* Fehler am Sender	Der Sender befindet sich im Verriegelungsstatus.		Prüfen Sie die Fehleranzeige (Rot) des Senders.
[Fehlercodeanzeige: F] *Beim* SF4C-F15-□ *blinkt die Fehleranzeige (gelb) 10mal.* Störeffekte, gestörte Spannungsversorgung oder Fehler des internen Stromkreises	Es liegen Störeffekte vor. Der interne Stromkreis ist unterbrochen.		Prüfen Sie das Störlicht in der Umgebung des Sensors. Wenn der Fehler nicht behoben werden kann, nehmen Sie Kontakt zu Ihrem Vertriebsbüro auf.

11.2.4 Fehlercodeanzeige "C" leuchtet (ausgenommen SF4C-F15)

Bei folgenden Problemen kann die Fehlercodeanzeige c leuchten:

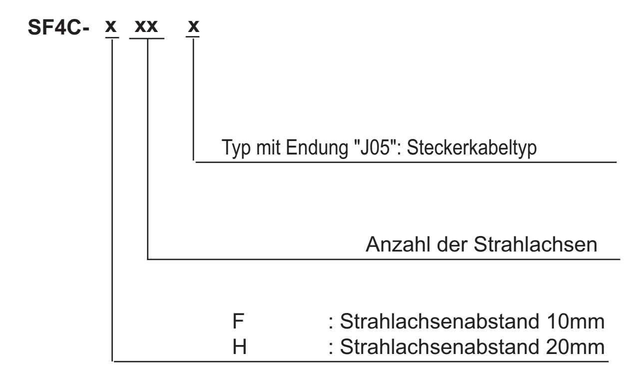
Fehler	Ursache	Behebung
Fehler am Synchronisationskabel	Synchronisationskabel ist kurzgeschlossen oder nicht angeschlossen.	Schließen Sie das Synchronisationskabel korrekt an.
Fehler am Sender		Prüfen Sie, ob der Sender korrekt funktioniert.

Kapitel 12

Technische Daten und Abmessungen

12.1 Technische Daten in der Artikelnummer

Die Artikelnummern enthalten Informationen über den Kabeltyp und die Anzahl der Strahlachsen:





◆ **BEISPIEL**

Die Artikelnummer SF4C-H32-J05 stellt einen Typ mit 32 Strahlkanälen und einem Steckerkabeltyp dar.

Die nachstehenden technischen Daten sind nach Strahlachsenabstand (10mm oder 20mm), Kabeltyp und Anzahl der Strahlachsen in aufsteigender Reihenfolge aufgeführt.

12.1.1 Modelle mit Steckerkabeltyp

10mm Strahlachsenabstand					
Artikelnr.		**SF4C-F15**	**SF4C-F23**	**SF4C-F31**	**SF4C-F39**
Anzahl der Strahlachsen		15	23	31	39
Schutzfeldhöhe		160mm	240mm	320mm	400mm
Strom-aufnahme	**Große Mehr-zweck-LED AUS**	Sender: max. 70mA Empfänger: max. 80mA	Sender: max. 75mA Empfänger: max. 85mA		Sender: max. 80mA Empfänger : max. 90mA
	Große Mehr-zweck-LED EIN	Sender: max. 105mA Empfänger: max. 110mA	Sender: max. 110mA Empfänger: max. 115mA		Sender: max. 115mA Empfänger: max. 120mA
PFHd*		2.296×10^{-9}	2.73×10^{-9}	3.18×10^{-9}	3.62×10^{-9}
MTTFd*		> 100 Jahre			
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)		ca. 600g	ca. 670g	ca. 730g	ca. 800g

10mm Strahlachsenabstand				
Artikelnr.		**SF4C-F47**	**SF4C-F55**	**SF4C-F63**
Anzahl der Strahlachsen		47	55	63
Schutzfeldhöhe		480mm	560mm	640mm
Strom-aufnahme	**Große Mehr-zweck-LED AUS**	Sender: max. 80mA Empfänger: max. 90mA	Sender: max. 85mA Empfänger: max. 95mA	
	Große Mehr-zweck-LED EIN	Sender: max. 115mA Empfänger: max. 120mA	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 125mA	
PFHd*		4.06×10^{-9}	4.50×10^{-9}	4.95×10^{-9}
MTTFd*		> 100 Jahre		
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)		ca. 860g	ca. 930g	ca. 1000g

20mm Strahlachsenabstand					
Artikelnr.		**SF4C-H8**	**SF4C-H12**	**SF4C-H16**	**SF4C-H20**
Anzahl der Strahlachsen		8	12	16	20
Schutzfeldhöhe		160mm	240mm	320mm	400mm
Stromauf nahme	**Große Mehrzweck-LED AUS**	Sender: max. 70mA Empfänger max. 85mA	Sender: max. 70mA Empfänger: max. 90mA		Sender: max. 70mA Empfänger : max. 95mA
	Große Mehrzweck-LED EIN	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 135mA	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 140mA		Sender: max. 120mA Empfänger: max. 145mA
PFHd*		1.66×10^{-9}	1.90×10^{-9}	2.10×10^{-9}	2.33×10^{-9}
MTTFd*		Über 100 Jahre			
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)		ca. 630g	ca. 700g	ca. 760g	ca. 820g

20mm Strahlachsenabstand				
Artikelnr.		**SF4C-H24**	**SF4C-H28**	**SF4C-H32**
Anzahl der Strahlachsen		24	28	32
Schutzfeldhöhe		480mm	560mm	640mm
Stromaufnahme	**Große Mehrzweck-LED AUS**	Sender: max. 70mA Empfänger: max. 95mA	Sender: max. 70mA Empfänger: max. 100mA	
	Große Mehrzweck-LED EIN	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 145mA	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 150mA	
PFHd*		2.54×10^{-9}	2.77×10^{-9}	2.89×10^{-9}
MTTFd*		Über 100 Jahre		
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)		ca. 880g	ca. 950g	ca. 1000g

* PFHd: Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle pro Stunde, MTTFd: Mittlere gefahrbringende Ausfallrate.

12.1.2 Modelle mit Steckerkabeltyp

10mm Strahlachsenabstand					
Artikelnr.		**SF4C-F15-J05**	**SF4C-F23-J05**	**SF4C-F31-J05**	**SF4C-F39-J05**
Anzahl der Strahlachsen		15	23	31	39
Schutzfeldhöhe		160mm	240mm	320mm	400mm
Stromaufnahme	**Große Mehrzweck-LED AUS**	Sender: max. 70mA Empfänger: max. 80mA	Sender: max. 75mA Empfänger: max. 85mA		Sender: max. 80mA Empfänger: max. 90mA
	Große Mehrzweck-LED EIN	Sender: max. 105mA Empfänger: max. 110mA	Sender: max. 110mA Empfänger: max. 115mA		Sender: max. 115mA Empfänger: max. 120mA
PFHd*		2.29×10^{-9}	2.73×10^{-9}	3.18×10^{-9}	3.62×10^{-9}
MTTFd*		> 100 Jahre			
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)		ca. 219g	ca. 270g	ca. 340g	ca. 400g

<table>
<tr><th colspan="5">10mm Strahlachsenabstand</th></tr>
<tr><td colspan="2">Artikelnr.</td><td>SF4C-F47-J05</td><td>SF4C-F55-J05</td><td>SF4C-F63-J05</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl der Strahlachsen</td><td>47</td><td>55</td><td>63</td></tr>
<tr><td colspan="2">Schutzfeldhöhe</td><td>480mm</td><td>560mm</td><td>640mm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Stromaufnahme</td><td>Große Mehrzweck-LED AUS</td><td>Sender:
max. 80mA
Empfänger:
max. 90mA</td><td colspan="2">Sender: max. 85mA
Empfänger: max. 95mA</td></tr>
<tr><td>Große Mehrzweck-LED EIN</td><td>Sender:
max. 115mA
Empfänger:
max. 120mA</td><td colspan="2">Sender: max. 120mA
Empfänger: max. 125mA</td></tr>
<tr><td colspan="2">PFHd*</td><td>4.06 x 10^{-9}</td><td>4.50 x 10^{-9}</td><td>4.95 x 10^{-9}</td></tr>
<tr><td colspan="2">MTTFd*</td><td colspan="3">> 100 Jahre</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)</td><td>ca. 860g</td><td>ca. 930g</td><td>ca. 1000g</td></tr>
</table>

20mm Strahlachsenabstand					
Artikelnr.		**SF4C-H8-J05**	**SF4C-H12-J05**	**SF4C-H16-J05**	**SF4C-H20-J05**
Anzahl der Strahlachsen		8	12	16	20
Schutzfeldhöhe		160mm	240mm	320mm	400mm
Stromaufnahme	**Große Mehrzweck-LED AUS**	Sender: max. 70mA Empfänger: max. 85mA	Sender: max. 70mA Empfänger: max. 90mA		Sender: max. 70mA Empfänger: max. 95mA
	Große Mehrzweck-LED EIN	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 135mA	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 140mA		Sender: max. 120mA Empfänger: max. 145mA
PFHd*		1.66×10^{-9}	1.90×10^{-9}	2.10×10^{-9}	2.33×10^{-9}
MTTFd*		Über 100 Jahre			
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)		ca. 240g	ca. 300g	ca. 360g	ca. 420g

20mm Strahlachsenabstand				
Artikelnr.		**SF4C-H24-J05**	**SF4C-H28-J05**	**SF4C-H32-J05**
Anzahl der Strahlachsen		24	28	32
Schutzfeldhöhe		480mm	560mm	640mm
Stromaufnahme	**Große Mehrzweck-LED AUS**	Sender: max. 70mA Empfänger: max. 95mA	Sender: max. 70mA Empfänger: max. 100mA	
	Große Mehrzweck-LED EIN	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 145mA	Sender: max. 120mA Empfänger: max. 150mA	
PFHd*		2.54×10^{-9}	2.77×10^{-9}	2.89×10^{-9}
MTTFd*		Über 100 Jahre		
Gewicht (Sender und Empfänger zusammen)		ca. 490g	ca. 550g	ca. 610g

* PFHd: Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle pro Stunde, MTTFd: Mittlere gefahrbringende Ausfallrate

12.2 Allgemeine technische Daten

Typ	**Kabeltyp**		**Steckerkabeltyp**	
Artikelnr.	**SF4C-F-□**	**SF4C-H-□**	**SF4C-F-□-J05**	**SF4C-H-□-J05**
Reichweite	0,1 bis 3m			
Strahlachsenabstand	10mm	20mm	10mm	20mm
Kleinstes zu erkennendes Objekt	Ø14mm undurchsichtiges Objekt	Ø25mm undurchsichtiges Objekt	Ø14mm undurchsichtiges Objekt	Ø25mm undurchsichtiges Objekt
Strahlaustrittswinkel	±2,5° oder weniger bei einer Reichweite über 3m (erforderlich für IEC 61496-2/UL 61496-2)			
Betriebsnennspannung	24V DC $^{+10}_{-15}$ %. Restwelligkeit Spitze-Spitze max. 10%			
Schaltausgang (OSSD 1, OSSD 2)	PNP-Transistor mit offenem Kollektor/NPN-Transistor mit offenem Kollektor • PNP-Ausgang: Max. Eingangsstrom: 200mA • NPN-Ausgang: Max. Laststrom: 200mA Anliegende Spannung: identisch mit Versorgungsspannung (PNP-Ausgang: zwischen Schaltausgang (OSSD 1/2) und +V, NPN-Ausgang zwischen Schaltausgang ((OSSD 1/2)) und 0V) • Restspannung: max. 2,5V (PNP-Ausgang: Eingangsstrom 200mA, NPN-Ausgang: Laststrom 200mA) (bei einer Kabellänge von 10m) • Leckstrom: max. 200µA wenn die Spannungsversorgung AUS ist • Maximale Kapazität: 1µF (keine Last an maximaler Ausgangsspannung) • Lastwiderstand des Kabels: max. 3Ω • Betriebsart: EIN wenn alle Strahlen empfangen werden, AUS, wenn ein oder mehrere Strahlen unterbrochen sind (Hinweise 1, 2); AUS wenn ein Sensor- oder Synchronisationsfehler auftritt. • Schutzkreis: Integriert			
Ansprechzeit	AUS: max. 9ms EIN: max. 90ms	AUS: max. 7ms EIN: max. 90ms	AUS: max. 9ms EIN: max. 90ms	AUS: max. 7ms EIN: max. 90ms
Hilfsausgang (kein Sicherheitsausgang)	PNP-Transistor mit offenem Kollektor/NPN-Transistor mit offenem Kollektor • PNP-Ausgang: Max. Eingangsstrom 100mA • NPN-Ausgang: Max. Laststrom 100mA • Anliegende Spannung: identisch mit Versorgungsspannung (PNP-Ausgang: zwischen Hilfsausgang und +V, NPN-Ausgang zwischen Hilfsausgang und 0V) • Restspannung: max. 2,5V (PNP-Ausgang: Eingangsstrom 100mA, NPN-Ausgang: Laststrom 100mA) (bei einer Kabellänge von 10m) • Betriebsart: Wenn die Schaltausgänge OSSD1/2 auf EIN stehen: AUS; wenn die sie ausgeschaltet sind: EIN (Werkseinstellung). Diese Einstellung lässt sich mit dem Handy-Controller SFC-HC (optionales Zubehör) ändern. • Schutzkreis: Eingebaut			
Schutzart	IP65 und IP67 (IEC)			
Verschmutzungsgrad	3			
Umgebungstemperatur	-10 bis +55°C (ohne Kondensbildung), Lagerung: -25 bis +60°C			
Luftfeuchtigkeit	30 bis 85% relative Luftfeuchte, Lagerung: 30 bis 95% relative Luftfeuchte:			
Zulässiges	Glühlampe: 5.000lx max. an der lichtempfindlichen Seite			

Typ	Kabeltyp		Steckerkabeltyp	
Artikelnr.	**SF4C-F-□**	**SF4C-H-□**	**SF4C-F-□-J05**	**SF4C-H-□-J05**
Umgebungslicht				
Einsatzhöhe	max. 2.000m			
Spannungsfestigkeit	1.000 V AC eine Minute lang (zwischen allen Kontakten und dem Gehäuse)			
Isolationswiderstand	mind. 20MΩ bei 500V (zwischen allen Kontakten und Gehäuse)			
Vibrationsfestigkeit	10 bis 55Hz Frequenz, 0,75mm Amplitude in mm und in die Richtungen X, Y und Z für je 2 Stunden			
Stoßfestigkeit	300m/s^2 (ca. 30G) in X-, Y- und Z-Richtung, je 3 Mal			
Anteil ungefährlicher Ausfälle (SFF = Safe failure fraction)	99%			
Hardware-Fehlertoleranz (HFT)	3			
Subsystem	Typ B (IEC 61 508-2)			
Sendediode	Infrarote LED (Spitzenwellenlänge: 855nm)			
Anschlussart	Steckverbinder			
Kabel	0,15mm^2 12-adriges hitzebeständiges PVC-Kabel, Länge: 5m		0,15mm^2 12-adriges hitzebeständiges PVC-Kabel, Länge: 0,5m	
Kabellänge	Eine Erweiterung bis zu insgesamt 40,5m ist möglich für Kabel mit einer Stärke von $0{,}2^2$ oder mehr (Hinweis 3)			
Material	Gehäuse: Acryl Linsenabdeckung: Acryl MS-SFC-1 (Standardmontagewinkel): korrosionsbeständiger Stahl			
Zubehör	MS-SFC-1 (Standardmontagewinkel): 1 Set SF4C-TR14 (Prüfstab): 1 St.	MS-SFC-1 (Standardmontagewinkel): 1 Set SF4C-TR25 (Prüfstab): 1 St.	MS-SFC-1 (Standardmontagewinkel): 1 Set SF4C-TR14 (Prüfstab): 1 St.	MS-SFC-1 (Standardmontagewinkel): 1 Set SF4C-TR25 (Prüfstab): 1 St.
Relevante Normen	EN 61496-1 (Typ 4), EN 55011, EN 61000-6-2, EN50178, EN ISO 13849-1: 2006 (Kategorie 4, PLe), IEC 61496-1/2 (Typ 4), ISO 13849-1: 2006 (Kategorie 4, PLe), IEC 61508-1 bis 7 (SIL3), JIS B 9704-1/2 (Typ 4), JIS B 9705-1 (Kategorie 4), JIS C 0508 (SIL3), ANSI/UL 508, UL 1998 (Klasse 2)			



◆ **Hinweis**

1. **Während des Muting wird die Strahlachse nicht in den Status AUS geschaltet, auch wenn sie unterbrochen ist.**

2. **Wenn die Ausblendfunktion aktiviert ist, ändert sich die Schaltlogik.**

3. **Wenn die Muting-Signallampe verwendet wird, kann das Kabel bis zu 30,5m (für Sender/Empfänger) verlängert werden.**



GEFAHR!

Die Funktionen des Sicherheitslichtvorhangs lassen sich mit dem optionalen Zubehör Handy-Controller SFC-HC einstellen. Bitte beachten Sie, dass der Sicherheitsabstand, die Mindestgröße des zu erkennenden Objekts, die Nachlaufzeit etc. je nach eingestellter Funktion unterschiedlich sein können. Wenn Sie eine Funktion neu einstellen, müssen Sie den Sicherheitsabstand neu berechnen und den Sicherheitslichtvorhang entsprechend neu montieren. Andernfalls kann es dazu kommen, dass die Maschine nicht schnell genug stoppt, was schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben kann.



◆ **Hinweis**

- **Der Handy-Controller SFC-HC (optionales Zubehör) lässt sich zum Einstellen der Funktionen verwenden.**
- **Sowohl Sender als auch Empfänger werden vor der Auslieferung aneinander ausgerichtet. Verwenden Sie aus diesem Grund nur jene Sender und Empfänger zusammen, die dieselbe Seriennummer haben. Die Seriennummer ist auf den Etiketten auf der Rückseite des Sender und Empfängers zu finden. Die fünf Zeichen unterhalb der Modellnummer geben die Seriennummer an.**

Panasonic

Declaration of Conformity

Document No. CE09-002-03

(Manufacturer's name & address)
Panasonic Electric Works SUNX Co., Ltd.
Sensing Control Division
2431-1 Ushiyama-cho, Kasugai, Aichi 486-0901, JAPAN

(Object of the declaration)
(Product) Active Opto-electronic Protective Device (Light Curtain)
(Trade name) **Panasonic**
(Model No.) SF4C Series

The object of the declaration described above is in conformity with the requirements of the following EU legislation and harmonized standards:

(Council directive) : 2006/42/EC Machinery Directive
2004/108/EC EMC Directive
(Council recommendation): None
(Commission regulation): None
(Harmonized standards): EN 61496-1: 2004 +A1: 2008 EN ISO 13849-1: 2008 EN 50178: 1997
EN 61000-6-2: 2005 EN 55011 : 2007 +A2: 2007
(Tested according to other than the above standards): IEC 61496-2: 2006 IEC 61508-1: 1998 IEC 61508-2: 2000
IEC 61508-3: 1998 IEC 61508-4: 1998

The last two digits of the year in which the CE marking is affixed for the first time: 09

(Additional information)
TÜV Certificate
Certificate No. Z10 11 03 19003 058 (Date 28-March-2011)
(by TÜV SÜD Product Service GmbH, Ridlerstrasse 65 80339 München Germany)

Signed for and on behalf of

CE

(Signature): Y. Kasho
(Printed name): Yasunori Kasho
(Title): Divisional General Manager
Place and date of issue
31-March-2011

Authorized Representative:
Panasonic Electric Works Europe AG
Rudolf-Diesel-Ring 2
83607 Holzkirchen, Germany

(Signature): i.V. [signature]
(Printed Name): Christoph Oehler, Senior Manager IPS
(Date): 28. April 2011



Nordamerika | **Europa** | **Asien-Pazifik** | **China** | **Japan**

Panasonic Electric Works Niederlassungen

Europa		
▶ Headquarters	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.com
▶ Benelux	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.	De Rijn 4, (Postbus 211), 5684 PJ Best, (5680 AE Best), Netherlands, Tel. +31 (0) 499 372727, Fax +31 (0) 499 372185, www.panasonic-electric-works.nl
▶ Deutschland	Panasonic Electric Works Europe AG	Rudolf-Diesel-Ring 2, 83607 Holzkirchen, Tel. +49 (0) 8024 648-0, Fax +49 (0) 8024 648-111, www.panasonic-electric-works.de
▶ England	Panasonic Electric Works UK Ltd.	Sunrise Parkway, Linford Wood, Milton Keynes, MK14 6LF, Tel. +44(0) 1908 231555, +44(0) 1908 231599, www.panasonic-electric-works.co.uk
▶ Frankreich	Panasonic Electric Works Sales Western Europe B.V.	Succursale française, 10, rue des petits ruisseaux, 91371 Verrières le Buisson, Tél. +33 (0) 1 6013 5757, Fax +33 (0) 1 6013 5758, www.panasonic-electric-works.fr
▶ Irland	Panasonic Electric Works UK Ltd.	Dublin, Tel. +353 (0) 14600969, Fax +353 (0) 14601131, www.panasonic-electric-works.co.uk
▶ Italien	Panasonic Electric Works Italia s.r.l.	Via del Commercio 3-5 (Z.I. Ferlina), 37012 Bussolengo (VR), Tel. +39 (0) 456752711, Fax +39 (0) 456700444, www.panasonic-electric-works.it
▶ Nordische Länder	Panasonic Electric Works Nordic AB	Sjöängsvägen 10, 19272 Sollentuna, Sweden, Tel. +46 859476680, Fax +46 859476690, www.panasonic-electric-works.se
	PEW Fire & Security Technology Europe AB	Jungmansgatan 12, 21119 Malmö, Tel. +46 40697-7000, Fax +46 40697-7099, www.panasonic-fire-security.com
▶ Österreich	Panasonic Electric Works Austria GmbH	Rep. of PEWDE, Josef Madersperger Str. 2, 2362 Biedermannsdorf, Tel. +43 (0) 2236-26846, Fax +43 (0) 2236-46133, www.panasonic-electric-works.at
	PEW Electronic Materials Europe GmbH	Ennshafenstraße 30, 4470 Enns, Tel. +43 (0) 7223 883, Fax +43 (0) 7223 88333, www.panasonic-electronic-materials.com
▶ Polen	Panasonic Electric Works Polska sp. z o.o.	Al. Krakowska 4/6, 02-284 Warszawa, Tel. +48 (0) 22 338-11-33, Fax +48 (0) 22 338-12-00, www.panasonic-electric-works.pl
▶ Portugal	Panasonic Electric Works España S.A.	Portuguese Branch Office, Avda Adelino Amaro da Costa 728 R/C J, 2750-277 Cascais, Tel. +351 214812520, Fax +351 214812529
▶ Schweiz	Panasonic Electric Works Schweiz AG	Grundstrasse 8, 6343 Rotkreuz, Tel. +41 (0) 417997050, Fax +41 (0) 417997055, www.panasonic-electric-works.ch
▶ Spanien	Panasonic Electric Works España S.A.	Barajas Park, San Severo 20, 28042 Madrid, Tel. +34 913293875, Fax +34 913292976, www.panasonic-electric-works.es
▶ Tschechien	Panasonic Electric Works Czech s.r.o.	Prumtyslová 1, 34815 Planá, Tel. (+420-)374799990, Fax (+420-)374799999, www.panasonic-electric-works.cz
▶ Ungarn	Panasonic Electric Works Europe AG	Magyarországi Közvetlen Kereskedelmi Képviselet, 1117 Budapest, Neumann János u. 1., Tel. +36(0)1482 9258, Fax +36 (0) 1482 9259, www.panasonic-electric-works.hu
Nord- und Südamerika		
▶ USA	PEW Corporation of America	629 Central Avenue, New Providence, N.J. 07974, Tel. +1-908-464-3550, Fax +1-908-464-8513, www.pewa.panasonic.com
Asien / China / Japan		
▶ China	Panasonic Electric Works (China) Co., Ltd.	Level 2, Tower W3, The Tower Oriental Plaza, No. 2, East Chang An Ave., Dong Cheng District, Beijing 100738, Tel. (010) 5925-5988, Fax (010) 5925-5973, www.pewc.panasonic.cn
▶ Hong Kong	Panasonic Electric Works (Hong Kong) Co., Ltd.	RM1205-9, 12/F, Tower 2, The Gateway, 25 Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel. (8520) 2956-3118, Fax (0852) 2956-0398
▶ Japan	Panasonic Electric Works Co., Ltd.	1048 Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8686, Japan, Tel. (06)-6908-1050, Fax (06)-6908-5781 http://panasonic-electric-works.net
▶ Singapore	Panasonic Electric Works Asia Pacific Pte. Ltd.	101 Thomson Road, #25-03/05, United Square, Singapore 307591, Tel. (06255)-5473, Fax (06253)-5689

MEUDE-Q-SF4C1.0 12/2011